De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 10:

Ter Herdenking † Ir L. A. M. Ankersmit, door Ch. Driessen.

Simplification, door ir F. van Teutem.

„Productivity"-dag 22 Februari 1951, door ir H. F. G. J. Grevers.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 3:

De restauratie van de Martinitoren te Groningen, door dr ir G. W. van Heukelom.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 4:

De pompbeproevingsinstallatie aan de T.H. te Bandung, door prof. ir E. S. Pacejka.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 11 A 129-142; B 19-28; W 25-32 's-Gravenhage, 16 Maart 1951

met Hogedruk Werwelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.
ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %
DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.

APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

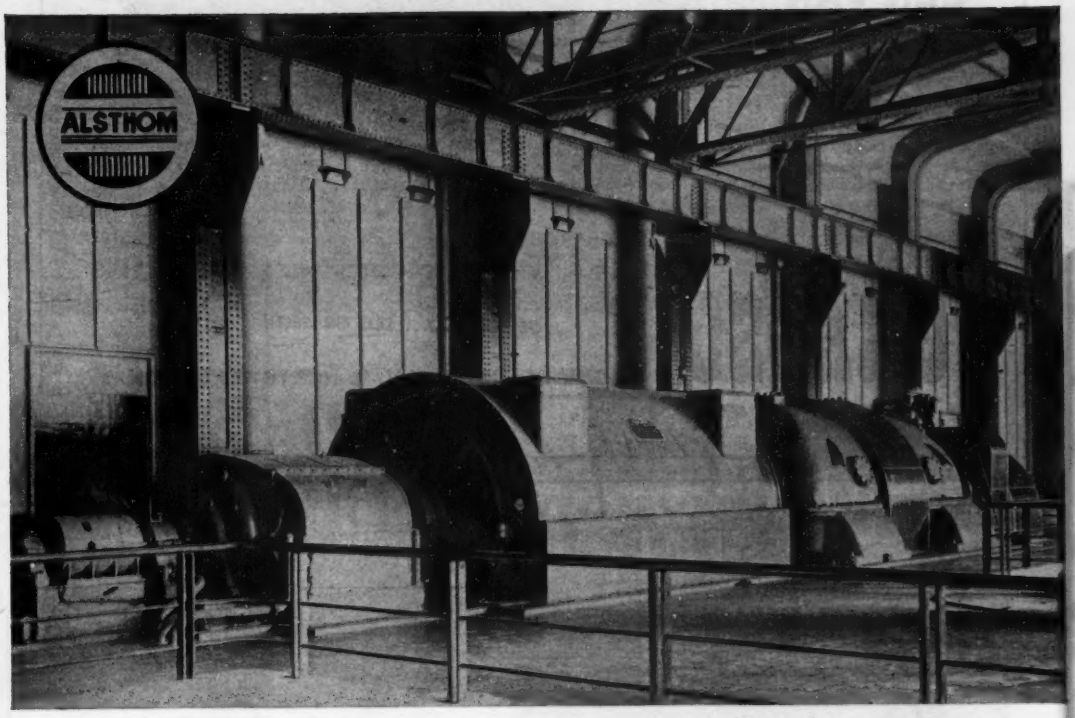
W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

STAALBOUW

Bruggen - Fabrieksgebouwen
Kapconstructies - Loodsen
Hangars - Ketelhuizen
Rijsmasten - Kraanbanen
Portaalkranen - Sheddaken
Tanks - Reservoirs

Vraagt toezending van geïllustreerde folders

Escher
2e van der Kunstraat 10-14, tel. 183146, Den Haag

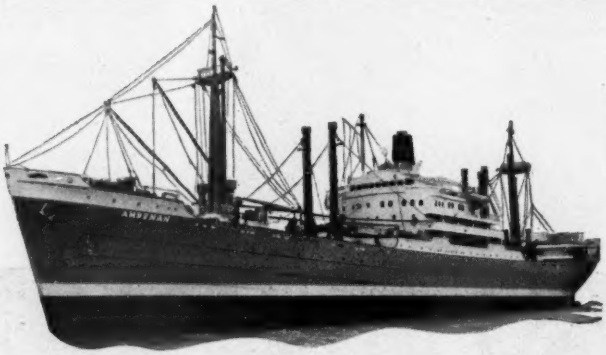


ALSTHOM turbo-generator van 50.000 kW.

Vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië
N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

C G E

KONINGINNEGRACHT 64, DEN HAAG — TEL 112010*



EEN VAN

DE VELE...

zeeschepen, die voorzien zijn van een Grasso-koelinstallatie. Het s.s. „Ampenan" (laadvermogen 12.000 ton), dat voor rekening van de Kon. R'damsche Lloyd bij de R'damsche Droogdok Maatschappij werd gebouwd, kwam onlangs in de vaart. Juist aan boord van zeeschepen, die vaak wekenlang onderweg zijn, stelt men zeer hoge eisen aan machines en installaties. Daarom is een belangrijk aantal van de schepen, die de laatste jaren op Nederlandse werven werden gebouwd, voorzien van een Grasso-koelinstallatie.

Grasso geniet een wereldreputatie op het gebied van industriële

KOEL-, VRIES- EN DIEPVRIESINSTALLATIES

GRASSO's

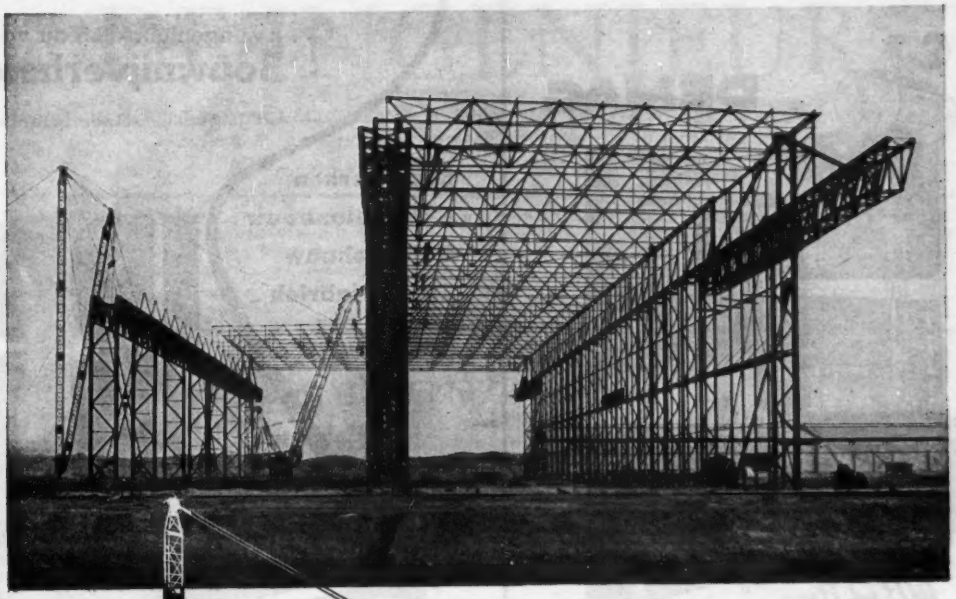
GEEN RISICO... DUS GRASSO !

MACHINEFABRIEK N.V. 's-HERTOGENBOSCH

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

★

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

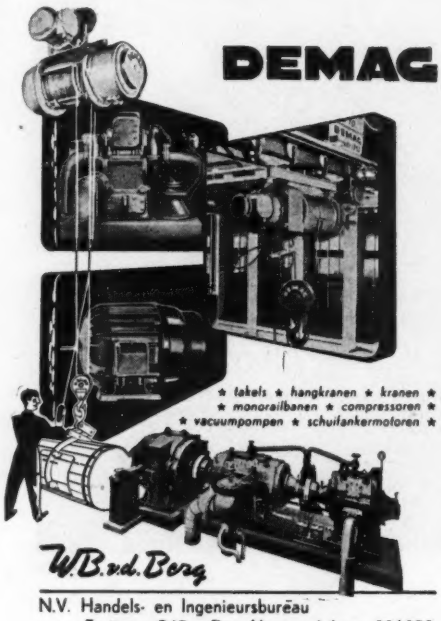


Bauduin

Staal *constructies*

voor gebouwen
stellingen
bordessen
bunkers
hangars
fabrieken
garages
masten
reservoirs
sluisdeuren
enz. enz.
maakt

WERKSPOOR AMSTERDAM



N.V. Handels- en Ingenieursbureau
Fruitweg 240 - Den Haag, telefoon: 336959

n.v. Ingenieurs-Bureau voor
Bouwnijverheid
Oegstgeest Tel. Leiden 20341* 's LUNEN

Bouwwerken
Gew. Betonbouw
Utiliteitsbouw
Timmerfabriek

Eigen constructiebureau
voor sterkteberekeningen

Ondanks intering
betere investering

GESLOTEN **S·K·A** MOTOREN

UNIVERSEEL BRUIKBAAR

Met papier
geïsoleerde kabels
voor zwakstroom
en sterkstroom.
Kabelgarnituren
en vulmassa

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K. I. v. I. en de V. v. D. I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 11.

Ter Herdenking

† Ir L. A. M. ANKERSMIT

1876—1951

Op 4 December 1950 overleed te Zeist ir LUCAS ANNE MARIE ANKERSMIT, gepensionneerd hoofdingenieur, chef van de werken (zuid) der Nederlandse Spoorwegen.

Geboren op 18 Mei 1876 te Deventer verwierf hij, na de gebruikelijke burgerschool-opleiding in zijn geboorteplaats, in Juli 1901 het diploma van civielingenieur aan de Polytechnische School te Delft. Op 15 Augustus 1901 werd hij aangesteld als aspirant-adjunct-ingenieur bij de dienst van weg en werken der S.S. Hij doorliep hierbij (na de fusie tussen de spoorwegmaatschappijen bij N.S.) alle rangen en werd op 1 Augustus 1933 als hoofdingenieur, chef van de werken belast met de leiding van alle uitbreidingswerken in het zuidelijk gedeelte van het spoorwegnet. Op 1 Juni 1941 werd hij wegens het bereiken van de 65-jarige leeftijd eervol ontslagen. De Regering erkende zijn verdiensten door zijn benoeming tot officier in de orde van Oranje-Nassau.

Zij die hem, zoals ik, in zijn loopbaan hebben kunnen gadeslaan, zullen in hem de geboren ingenieur erkennen. Hij heeft evenwel zijn technisch inzicht niet verkregen door studie in engere zin. Toegerust met een zeer goed verstand en zijn studie te Delft op een zeer behoorlijke wijze beeindigd hebbende, was hij toch geen man om de neus in de boeken te steken of vreugde te beleven aan het zich verdiepen in theoretische onderwerpen. Zijn leerschool is geweest, wat ik in analogie met het „volle leven", de „volle praktijk" zou willen noemen; het goed observeren van ervaringsfeiten: het gedrag van de bouwstoffen, de materialen, de werktuigen, de terreinen, en uit hetgeen geschiedde de juiste gevolgtrekkingen te maken.

Reeds vrij kort na zijn indiensttreding werd hij belast met het dagelijks toezicht op het maken van de onderen de bovenbouw van de 3-sporige brug over de omgelegde Gouwe bij Gouda (*De Ingenieur* 1909, n° 48, blz. 915), waarbij hij voor het eerst in aanraking kwam met het werken in slappe terreinen, een aangelegenheid, waarin hij bij uitstek deskundig zou worden. Zijn juiste inzicht leidde er toe, hem tegelijkertijd te belasten met de hervatting van de aanleg van de tramweg van Gouda naar Schoonhoven; een werk, dat gestaakt was, omdat men vreesde, dat de zeer slechte grondslag van de aardenbaan tot onaanvaardbare (finantiële) gevolgen zou leiden. Hier kreeg hij gelegenheid zijn inzicht in dergelijke werken te verdiepen. Hij heeft daarvan een goed gebruik gemaakt, dat hem zeer te stade is gekomen, niet alleen bij de aanleg van de spoorweg Gouda—Boskoop—Alphen a. d. Rijn (*De Ingenieur* 1931, n° 41, blz. A. 427 en 1932 n° 7, blz. V. 2), bij welk werk grote moeilijkheden door de aanwezigheid van dikke en slappe veenlagen werden ondervonden, maar vooral bij de voorzieningen, die getroffen moesten worden, doordat tengevolge van de verzwaring van het rollend materieel en de opvoering van de snelheid, ernstige bezwaren op het baanvak Rotterdam—Gouda werden ondervonden, waar het evenwicht in de slappe grondslag van de aardenbaan (veen en klei) op vele plaatsen dreigde verstoord te worden. Na het optreden van een verzwakking tussen Moordrecht en Gouda werd aanvankelijk in het maken van een kistdam ter weerszijden van de baan het voor de hand liggende middel gezocht om zonder onderbreking van het treinverkeer het uitwijken van de slappe grondlagen en dus verzakkingen te voorkomen. Het is de grote verdienste van ANKERSMIT, dat hij in de plaats van deze zeer kostbare werkwijze, een voorziening bestaande in het storten van zanddammen gelijktijdig aan weerskanten van de baan en onder nauwgezette waarneming van de optredende verschijnselen, een wetenschappelijk en

finantieel meer verantwoorde werkwijze, in hoge mate heeft gestimuleerd. Aan zijn juist inzicht en aan zijn enthousiasme is het te danken, dat dit middel, dat, voor zover mij bekend, nimmer te voren voor een dergelijk geval was aangewend, werd toegepast en door zijn medewerkers, in het bijzonder ir J. L. A. CUPERUS, in samenwerking met het Bureau voor Grondmechanica (T.N.O.) te Delft, is ontwikkeld.

ANKERSMIT was intussen geplaatst aan het hoofd van de afdeling belast met de aanleg van locaal-spoorwegen (o.m. die op Zuid-Beveland) en nam daarna in 1933 de plaats in van ir G. LEIGNES BAKHOVEN, die wegens ziekte de dienst der N.S. had moeten verlaten. Als chef van de werken (zuid) heeft hij van vele kleine en grote werken de leiding gehad bij ontwerp en algemeen toezicht, van welke werken die te Utrecht ter verbetering van de verkeerstoestanden in het noorden en westen van die gemeente genoemd moeten worden (*De Ingenieur* 1937, n° 31, blz. V. 45).

Niet alleen zijn technische kwaliteiten ook zijn persoonlijke eigenschappen zijn ANKERSMIT bij zijn werk, waarbij vaak moeilijke onderhandelingen met openbare lichamen (polderbesturen!) en grondeigenaren nodig waren, te stade gekomen. Hij verstond de kunst om met iedereen, hoog of laag op een natuurlijke, ongedwongen, vertrouwen wekkende wijze om te gaan, daarbij geholpen door zijn opgewekte natuur en nooit versagend optimisme. Ook hierdoor heeft hij zich grote verdienste ten aanzien van de hem opgedragen taak verworven.

Is het nog nodig te zeggen, dat deze eigenschappen hem vele vrienden hebben bezorgd? Hij heeft de vriendschap gul gegeven en er ook zelf in hoge mate van genoten. „Genoeglijk" was de uitdrukking, die hij gebruikte wanneer hij met goede vrienden was samen geweest en „genoeglijk" was hij zelf.

Wat deze zo hartelijke man in de kring van zijn gezin en van zijn familie is geweest kunnen slechts zij, die het voorrecht hebben gehad daarin nu en dan toegelaten te worden, bevroeden. Moge het voor zijn nabestaanden een troost zijn, dat hij door velen voor alles wat hij heeft gegeven in oprechte dankbaarheid en vriendschap zal worden herdacht.

CH. DRIESSEN.

Simplification

65.011

door ir F. VAN TEUTEM
Directeur Centraal Normalisatiebureau

Summary:

After a short introduction about simplification as general idea in our society, a review is given about the simplification movement in U.S.A. and its results. Simplified Practice Recommendations in various branches of industry in U.S.A. Today-organization. Some aspects in other countries.

Dit niet-Nederlandse woord voorlopig maar onvertaald latende, komt het nuttig voor, de daarin liggende actuele gedachte enigszins nader te beschouwen.

Gaat het in onze Nederlandse samenleving te ingewikkeld toe? Ik vermoed, dat velen van onze lezers geneigd zullen zijn op deze vraag voor zichzelf direct een bevestigend antwoord te geven, zij het dan, dat ieder van hen daarbij een min of meer eigen aspect voor ogen heeft. De industrieel zal misschien denken aan de sociale verzekeringswetten en -besluiten, aan bouw- of deviezenvergunningen met wat daaraan vastzit; de landbouwer of groothandelaar in agrarische producten aan exportregelingen; de efficiency-expert misschien aan de distributie van onze dagelijkse levensbehoeften. Of in kleiner verband: de huisvrouw denkt dan wellicht aan de verwarrende veelheid van kwaliteiten en prijzen van huishoudelijke artikelen, kledingstukken en stoffen [1]); de automobilist aan verkeersregelingen, enz.

Stellen wij hiertegenover eens een intensief gemechaniseerd bedrijf met zijn fabricage aan de lopende band, waarbij de werkzaamheden tot de eenvoudigste vorm zijn teruggebracht en alles samenwerkt om tot een vlot resultaat met zo laag mogelijke kostprijs te komen. Of denk aan een op min of meer „militaire" wijze georganiseerde productie ter wille van de overwinning, zoals die in de oorlog heeft plaats gehad, toen aller inspanning op één doel moest zijn gericht en toen — ondanks vele onvolkomenheden — ook organisatorisch een reuzenarbeid is verzet, die in gewone tijden niet denkbaar is. Mogen wij voor een herhaling van deze noodzaak behoed worden!

De ontwikkeling van de „burger"maatschappij stelt naar onze smaak inderdaad geheel andere eisen dan de oorlogseconomie — wat niet wil zeggen, dat wij moeten nalaten om de gang van de gewone dagelijkse dingen zoveel mogelijk te vereenvoudigen.

Wij kennen sedert een 30-tal jaren organisatie- en efficiency-ingenieurs, die al of niet op voorbeeld van rationele denkers in andere landen grote ervaring hebben verkregen in de meest economische bedrijfsvoering van ondernemingen en diensten. En dat in alle onderdelen, hetzij op het gebied van fabrieksinrichting, hetzij ten aanzien van tariefstelling, arbeidsanalyse enz. Zij verrichten *vereenvoudigingsarbeid.*

En ook hier is het doel weer: „gelijke inspanning — meer resultaat" [2]).

Natuurlijk zijn er gebieden waarop vereenvoudigingsarbeid uit den boze moet worden geacht. Wetenschap, kunst, alle cultuur en in 't algemeen: het Rijk van de Geest. Maar dit behoeft toch niet mee te brengen, dat elk bedrijf afzonderlijk er een volledig researchlaboratorium op na houdt, met de kans, dat hetzelfde speurwerk meermalen wordt verricht. Er is toch zoiets mogelijk als georganiseerde samenwerking en arbeidsverdeling, maar hiervoor is weer nodig: „overzichtsvorming" en een zekere „vereenvoudiging" ter voorkoming van dubbele uitvoering. In deze zin verrichten b.v. instanties als T.N.O. en Z.W.O., naast de vele research-werkzaamheden, ook *vereenvoudigingsarbeid.*

Lichamen als b.v. N.I.D.E.R. en H.C.N.N. verrichten in hoofdzaak vereenvoudigingsarbeid.

BERTRAND RUSSEL overpeinst in onze dagen, dat „organisatie op stoffelijk gebied en vrijheid op geestelijk gebied

[1]) Zie artikel van Mej. ir L. CORBEAU in *Rayon Revue*, Juli 1948, blz. 74: Voorstel tot voorlichting van de consument over behandelingswijze en gebruikseigenschappen van textielgoederen; voorts *Rayon Revue* 3, nos 5/6 1949.

[2]) Vgl. de brochure met deze titel, uitgegeven door de Contactgroep Opvoering Productiviteit (C.O.P.).

de twee dingen zijn, die de wereld in de komende jaren het meest nodig heeft". Om dit practisch uit te voeren is „organisatie door vrijwillige samenwerking" een veelbelovend beginsel, dat in onze westerse maatschappij dan ook wordt gevolgd. Men behoeft echter de vakbladen maar in te zien om waar te nemen hoe moeizaam dit in zijn werk gaat. Heel wat sterker is de neiging tot afwijzing, wanneer wij iets van dwang menen te bespeuren in hetgeen wordt geboden of gevraagd.

Simplification dus — en wel door *vrijwillige* samenwerking.

Simplification zou kunnen worden toegepast op de Nederlandse consumptie, de distributie en de productie.

Maar wie is geneigd zijn consumptie te vereenvoudigen, zijn levenswijze te versoberen? Weliswaar worden in ons land jaarlijks honderden millioenen guldens uitgegeven aan alcoholische dranken en tabaksproducten, maar we willen immers vrij blijven dit te doen. Het is niemands persoonlijk belang, deze omzet te verminderen (integendeel zelfs!), het is m.i. echter wel ons gemeenschappelijk belang.

De distributie vereenvoudigen? In 1921 schreef prof. dr ir J. Goudriaan Jr reeds zijn dissertatie over de verspilling van energie en tijd op het gebied van de broodvoorziening door de bezorging in de gehele stad door elk der distribuanten afzonderlijk [3]). Voor andere gewone artikelen (melk, brandstof, aardappelen, margarine) is het toch eigenlijk precies zo gesteld.

Neen, wanneer verdere simplificatie nodig is, zijn wij wel vanzelfsprekend op de productiesector aangewezen. Hier is men immers gewend aan rationalisatie en massavervaardiging, bekend met de mogelijkheden van kostprijsverlaging door centralisatie en specialisatie. Bovendien: veel halffabrikaten en tussenproducten worden weer aan de industrie zelve geleverd en dus wordt voor die gevallen de gebruiker gemakkelijk bereikt. Bij de productie bevinden wij ons ook aan de bron niet alleen van veel economische rijkdommen en werkgelegenheid, maar ook eventueel van eenvoudige gebruiksartikelen. Het is immers nog altijd zo, dat gemakkelijke verkrijgbaarheid en lage prijs machtige hefbomen zijn in de goederenbeweging. Men hoort wel klachten over aanbod van luxe-voorwerpen en kostbare artikelen in winkels, maar wij zijn overtuigd, dat een volgehouden massaal aanbod van eenvoudige degelijke voorwerpen voor dagelijks gebruik tegen redelijke prijzen niet te weerstaan zou zijn en een zegen zou inhouden voor het gros van onze bevolking, n'en déplaise de na de oorlog spoedig vergane utility-bevlieging.

Het is dan ook in de productie-sfeer, dat in Amerika grote triomfen zijn behaald door middel van „simplification" en het is immers algemeen bekend, hoezeer de Amerikanen zich wàre meesters tonen in de massaproductie van allerlei goederen, van kleine onderdelen tot automobielen en vliegtuigen.

Voor zover ons bekend, zijn de Verenigde Staten ook een der weinige landen, waarin een min of meer afzonderlijk staande beweging tot „simplification" is opgebloeid en in de circa 30 jaar van haar bestaan tot vruchtbare resultaten is gekomen.

Er wordt in het kader van de E.C.A. sedert enige tijd de raad gegeven om ook in Nederland meer stelselmatig „simplification" te gaan beoefenen en het is dan ook zeker de moeite waard, deze beweging eens wat nader te bezien.

Simplification in de V.S.

Geboren uit de goederennood in de eerste wereldoorlog, brachten in 1921 zes industrietakken [4]), samenwerkende in het Committee on Waste in Industry, een rapport uit, waarin werd geconstateerd, dat gemiddeld in deze 6 takken 49% van materiaal en arbeid werd verspild aan overbodige typen in hun producten. De commissie concludeerde:

> „A nation-wide program of industrial standardization should be encouraged by the Government in co-operation with industry. In the standardization of design of products, methods of procedure, and number of models there rests a large opportunity for the reduction of waste."
>
> It is not sufficient, however, to attempt to standardize the product of a given industry, for almost every industry is so dependent upon others that they, too must co-operate. The Federal Government should call together the representatives of trade associations of interdependent industries and in co-operation form committees for this purpose. The opinions or decisions of such committees might from time to time be promulgated as standards of practice".

Uit deze suggesties ontstond „the idea of simplified practice as a precursor of successful standardization". Het National Bureau of Standards trad op als coördinerend centrum „to eliminate industrial and commercial wastes as a fundamental means of better business".

Er werd een „Division of Simplified Practice" gevormd, welke in latere jaren werd ondergebracht bij de Commodity Standards Division.

De te ondernemen vereenvoudigingsarbeid werd omschreven als: *to drop those existing sizes or varieties of a single product, which are produced in inefficient quantities or at too great a cost, through voluntary agreement by an industry and its customers.*

Op initiatief van aanvragers uit industriële of commerciële kring werd bij de producenten navraag gedaan naar aantal typen en omzet om daaruit een zo beperkt mogelijke keuze te doen voor toekomstige toepassing. De eerste resultaten (geglazuurde steen, metalen strip, wapeningstaal voor beton, vijlen) sloegen zodanig in, dat talloze nieuwe aanvragen van producenten werden ontvangen en een procedure werd uitgewerkt, welke voor een aanpak op bredere schaal zou worden gevolgd.

Deze procedure is de volgende:

A. Keuze van het artikel (tussenproduct of onderdeel, dat door bedrijven of grote diensten wordt toegepast en waarvan de fabrikant tot medewerking bereid is).
B. Navraag bij de industrie (te onderzoeken omzet dient het gros van het verbruik te omvatten, eventueel fabrikantencomité vormen, van elk type van het artikel de omzet nagaan).
C. Navraag bij elke fabrikant (gegevens omtrent productiemogelijkheden, verkoop-gegevens aan groothandel en gebruikers, doel toelichten, speciale uitvoeringen blijven tegen hogere prijs mogelijk).
D. Voorstel tot „simplification" aan de fabrikanten (selectie uit de gegevens verkregen uit B. en C., toezending van accoordverklaring aan alle producenten, voorbereiding lijst van groothandel en gebruikers).
E. Overeenstemming met gebruikers (fabr.comité rapporteert aan het nationale centrum, lijst van fabr. verklaringen en van gebruikers wordt overgelegd; aanvulling hiervan met keuringsinstituten, gebruikerorganisaties en overheidsdiensten, toezending van ontwerp-publicatie met toelichting en accoordverklaring aan gebrui-

[3]) De „Broodvoorziening van Amsterdam".

[4]) Dit waren: metaalindustrie, textielindustrie. bouwbedrijf, grafisch bedrijf, kledingindustrie en schoenindustrie.

kers enz., eventueel nader overleg met fabrikanten omtrent ontvangen commentaar.)

F. Vorming van commissie (verificatie van het resultaat, eventuele revisie aanbinden, suggesties omtrent nieuwe onderwerpen, publicatie van het feit der overeenstemming.)

G. Officiële aanvaarding (datum van in-werking-treding, sanctie door vertegenwoordiger van de Federale Regering [5]), publicatie van de volledige aanbeveling met toelichting in boekvorm).

Voor de wijze van publicatie worden dan enige regels gegeven ter bevordering van algemene medewerking.

Uit de toelichting blijkt, dat grote waarde wordt gehecht aan de verklaringen van instemming zowel van fabrikanten als handelaren en gebruikers (ten minste tweederde van elke groep afzonderlijk dient te hebben ingestemd) en aan het feit van het ontbreken van bezwaren. Een formulier van eerstbedoelde verklaring wordt steeds in elk exemplaar van de publicatie gehecht ter vergroting van de kring van medestanders. Alle ermee instemmende firma's en diensten worden in de publicatie vermeld.

Groei en ontwikkeling

De aanvankelijk met een klein aantal onderwerpen begonnen beweging ontwikkelde zich snel, dank zij ruime bekendmaking van de resultaten wat betreft het aantal typen en modellen, dat werd uitgeschakeld en dat veelal 50% of meer bedroeg van het totaal aantal typen vóór de „simplification". Ook werd getracht schattingen te maken van de verkregen zakelijke en financiële resultaten. Al naar gelang hierbij rekening werd gehouden met besparingen in de fabricage alleen of tevens met verminderde investering in „idle stock" bedroegen deze 10 tot 25% van de „manufacturing output" dan wel enkele millioenen dollars. Algemeen bleek het effect wat betreft vlottere fabricage, vergrote productie, lagere kostprijs, snellere levering uit voorraad, sterk vereenvoudigd verkeer met de bestellers, grotere gelijkmatigheid in het bedrijf en . . . . . de gelegenheid uitgaven voor speciale fabricage met wat daarmee rechtstreeks samenhangt in de prijzen van afwijkende modellen onder te brengen!

Van belang is, dat aan afwijkende behoefte (niet aan elke wens!) uiteraard wel werd voldaan en dat hieruit verschuivingen en herziening van de aanbevelingen voortkwamen. Hetzelfde was natuurlijk het geval ten aanzien van technische verbeteringen in de fabricage.

De aanvragen bleven toenemen en tot nu toe zijn circa 500 Simplified Practice Recommendations (S.P.R.) opgesteld en gepubliceerd. De onderwerpen zijn onder „Resultaten" nader aangeduid. In 5 jaar tijd (1921—1926) steeg het aantal industriegroepen, dat deelnam, tot 550.

In latere jaren heeft zich uit deze actie een nieuw veld van werkzaamheid ontwikkeld, n.l. de totstandbrenging van z.g. „Commercial Standards" (C.S.). Deze C.S.-publicaties omvatten, behalve typen en modellen, ook classificatie, „rating", karakteristieke eigenschappen, beproevingsmethoden en „labelling". De procedure is nagenoeg dezelfde als voor S.P.R. In zeker opzicht zou men deze C.S.-publicaties vereenvoudigde normen kunnen noemen. Tot nu toe zijn ca 200 Commercial Standards verschenen.

De gehele bovenvermelde activiteit is thans administratief gecentraliseerd in de „Commodity Standards Division" van het National Bureau of Standards en werkt nauw samen met de American Standards Association (A.S.A.), het algemene overkoepelende lichaam, waarin alle Amerikaanse normalisatie-instellingen samenwerken [6]).

Overzicht der resultaten

Beziet men nu welke onderwerpen in de loop der jaren tot „Simplification" zijn gebracht, dan blijkt, dat deze een grote verscheidenheid vertonen. In het onderstaande is gepoogd de onderwerpen te groeperen en enkele voorbeelden te noemen, waarbij in elke groep enigszins de volgorde van ontstaan is aangehouden.

1. *Metalen voorwerpen en machine-onderdelen*

metalen strippen (81% *vervallen* typen), stalen vaten (64%), wapeningsstaal voor betonbouw, stalen platen (85%), metalen haspels, konische rollagers, remvoering voor auto's, spanschroeven, kettingen, bouten, moeren en ander bevestigingsmateriaal, hulpstukken voor pijpleiding, stalen, messingen en bronzen kleppen, luchtcompressoren, onderdelen van installaties voor airconditioning, smeertoestellen, onderdelen voor loodgieterswerk en een 20-tal andere onderwerpen.

2. *Gereedschap*

vijlen en raspen (65% *vervallen* typen), gesmeed handgereedschap (47%), frezen (35%), slijpstenen (64%), centreerkoppen (75%), stelen van handgereedschap, lintzagen en metaalzagen, schoppen en spaden en diverse andere onderwerpen.

3. *Bouwonderdelen*

geglazuurde steen (94% vervallen typen), baksteen (94% vervallen typen), bouwplaten en leien, bouwbeslag (ca 50%), afvoerpijpen (24%), betonnen bouwelementen (80%), stalen loketten (74%), trottoir-, vloer- en daklichten, sanitair aardewerk, gebakken tegels, radiatoren en vele andere onderwerpen.

4. Nog enige voorbeelden op *huishoudelijk* en *textiel*-gebied:

hotelporselein (73% *vervallen* typen), melk-, room- en andere flessen, dekens (afmetingen) (85%), matrassen, ledikanten (voor ziekenhuizen), vouwstoelen, schooltafels en -borden, zonneschermen, melkbussen, dienbladen, spiegels, gas- en oliefornuizen, textielgoederen voor ziekenhuizen, handdoeken, breigarens, verbandgazen, pleisters, werkhandschoenen, sportshirts, pyama's, meetwijze van kledingstukken.

Vermeld zij, dat de vele andere onderwerpen kunnen worden gerangschikt onder de groepen: electrotechnische artikelen, land- en tuinbouwartikelen, chemische producten, medisch-technische uitrusting, uitrusting van verkeersmiddelen, alsmede een grote groep „algemeen", waaronder b.v. kunnen worden gerekend papier en karton, zeildoek, dozen van allerlei soort, diverse verpakkingswijzen en -middelen, formulieren, notitieboekjes, labels, fotografisch papier, touw en bindgaren, sportartikelen, enz. Cijfers omtrent de resultaten zijn beschikbaar voor vrijwel alle bovengenoemde onderwerpen, wij gaven slechts enkele voorbeelden.

Wij vonden nog de volgende opgave van het aantal voor „simplification" aangemelde artikelen uit onderstaande bedrijfstakken:

[5]) Nodig in verband met de Anti-Trust-Wet.

[6]) De A.S.A. is steeds geweest „Clearing House" voor normalisatie-aangelegenheden; in totaal houden in U.S.A. ca 400 instellingen op verschillend vakgebied zich met specifieke normalisatie bezig; er bestaat een centrale algemene gids van normen, de z.g. National Directory of Commodity Specifications.

gereedschap en fabrieksuitrusting	291
ketels, pompen, pijpleidingen en appendages	200
auto- en vliegtuigindustrie	123
bouwmaterialen en -artikelen	115
grafisch bedrijf, papierwaren	64
electrotechnische artikelen	54
spoorwegbedrijf	37
diverse industrieën	191

De netto-besparingen werden enkele jaren na het doorvoeren van „simplification" in een 10-tal industrieën geschat op 2 tot 11% van de totale fabricagekosten (gemiddeld 6%), terwijl talloze gunstige rapporten van grote ondernemingen en Trade Associations werden ontvangen. In de oorlog maakte de War Production Board in overleg met de industrie een dankbaar gebruik van Simplification. Enige voorbeelden ter illustratie: Voor bronzen en stalen afsluiters werd 9% of 1650 ton materiaal bespaard door terugbrenging van het aantal werkdrukken van 11 tot 5 en van de modellen van 4689 tot 2600, hak- en slaggereedschap in verschillende soorten, resp. 62% en 38% vervallen typen, voor gesmeed handgereedschap kon 69% van de modellen vervallen, hetgeen in totaal een materiaalbesparing van 2400 ton staal meebracht. dat dus voor andere doeleinden kon worden gebruikt. Zo zijn er vele voorbeelden [7]).

De betekenis, het directe en indirecte nut en de grenzen van „simplification", zoals velen die in Amerika zien in verband met „good management", worden zeer overzichtelijk beschouwd in een artikel „Simplified Practice, Balance of Engineering and Economics" door EDWIN W. ELY in *Standards World*, Januari 1950. ELY zet uiteen, dat de mate van verscheidenheid van een product het resultaat is van drie factoren, die door de bedrijfsleiding tot een zeker evenwicht moeten worden gebracht. Eén dezer factoren, n.l. de wetenschap dat seriefabricage de kostprijs verlaagt (in concrete gevallen berekenbaar), dringt tot *vermindering*, de beide andere tot *vermeerdering* van verscheidenheid, n.l. „het scheppende complex" en de verkooptendenties. De bedrijfsleiding moet met behulp van (gelukkig steeds meer, maar nimmer volledige) gegevens, verschaft door kostprijsberekening, marktanalyse enz. voor de onderhavige producten het meest rendabele evenwicht benaderen door afweging van invloeden — en dit blijven doen. („Business will fall unless it is kept in motion").

De schrijver maakt onderscheid tussen „style-products" en „non-style products", bij welke eerste dan stijl, smaak, of welke andere individuele invloed ook, een rol spelen.

Hij wijst er hierbij terecht op, dat een „style-product" als b.v. een auto, tegelijkertijd intensief gesimplificeerd kan zijn, n.l. in die onderdelen, welke „non-style products" zijn!

Andere landen

Wij willen dit artikel niet besluiten zonder een korte aanduiding van de activiteit in enkele andere landen op het gebied van „simplification".

Allereerst moet worden opgemerkt, dat in de meeste dier landen de nationale normalisatielichamen deze activiteit verzorgen. Immers het „elimineren van onnodige verscheidenheid" was de oorspronkelijke stimulans tot normalisatie. Geleidelijk is in meerdere of mindere mate de opstelling van nationale „specificaties" door deze lichamen ter hand genomen. Althans voor zover daarnaast normalisatie van afmetingen en/of eenvoudige uiterlijke gegevens is blijven bestaan (type, grootte, vorm, soort enz.) wordt tevens „simplification" beoefend.

In Engeland is gedurende en na de oorlog echter een toenemende drang te bespeuren tot doelbewuste simplification, die zich uitte in utility-aanbevelingen, in meer aandrang tot maatnormalisatie en typevermindering [8]) en in de vorming van de Anglo-American Council on productivity. Onder auspiciën van laatstgenoemd lichaam zijn twee algemene rapporten uitgegeven over simplification, nl.:

Simplification in Industry (zie blz. 9 noot [1]) en Simplification in British Industry.

In dit laatste worden concrete mogelijkheden genoemd om tot productiviteitsverhoging te geraken, terwijl op specifiek gebied later nog een viertal rapporten is gevolgd (waarvan twee op electrotechnisch gebied).

In Australië is sedert 1930 een afdeling Simplified Practice gevormd bij de Standards Association of Australia. In verband daarmede worden de publicaties thans onderscheiden in Commercial Standards en Technical Standards.

Van de overige landen is ons niet in bijzonderheden bekend of in de laatste jaren speciale activiteit is ontplooid om tot simplification te geraken.

Wat ons land betreft, omvatten de normen van de H.C.N.N. op velerlei gebied publicaties, die in 't bijzonder tot simplification kunnen worden gerekend (ziekenhuisgoederen, blik-, carton- en glasverpakking, rijwielonderdelen, pijpfittings, onderdelen van textielmachines, enz.).

Moge „Simplification" — in de zin van snelle selectie tot uitschakeling van remmende veelheid — op Nederlandse wijze in onze industrie een nuttig arbeidsveld blijken als bijdrage tot verhoging van de productiviteit!

[7]) Zie „Simplification in Industry". Report of an investigation in the U.S.A. made by a group appointed by the Anglo-American Council on Productivity, 1949.

[8]) Zie Report of the Committee for Standardization of Engineering Products, uitgegeven door het Ministry of Supply (het z.g. Lemon-report).

„Productivity"-dag, 22 Februari 1951

65.011 : 338.9

Het is een goede gedachte geweest van de „Vereniging van Metaalindustrieën" enkele Amerikaans Ingenieurs, die sinds enige maanden in ons land vertoeven met de opdracht contact te zoeken met hier gevestigde bedrijven en dezen, indien gewenst van advies te dienen over inrichting en werkwijzen, uit te nodigen van hunne bevindingen en wat dies meer zij verslag te doen op een bijeenkomst.

Deze bijeenkomst, staande onder auspiciën van de Stichting „Contactgroep Opvoering Productiviteit", werd gehouden op Donderdag 22 Februari in het Kurhaus te Scheveningen.

Een groot aantal personen, waaronder vooraanstaanden uit de Nederlandse industrie had aan de uitnodiging van de Ver. v. Metaalindustrieën gevolg gegeven.

Na een kort openingswoord van de Voorzitter der Ver., de Heer ir H. C. WESSELING, waarin hij tot uitdrukking bracht, dat onze industrie zich wel bewust was, dat ook h.t.l. de productie opgevoerd moest worden, en na een alge-

mene inleiding van de Heer CL. E. HUNTER, de leider van de E.C.A.-groep, die nog even teruggreep op het Marshallplan, werd het woord gegeven aan Consulting Engineer G. F. LEWIS voor het houden van zijn voordracht „Simplification as an aid to Productivity".

Spreker begon met een overzicht te geven van hetgeen op dit gebied op initiatief van HERBERT HOOVER gedurende en na de eerste wereldoorlog in Amerika verricht was. De door HOOVER opgerichte Commodity Standards Division gaf in samenwerking met het Bureau of Standards een eerste tiental regels (Simplification recommendations) uit; na 5 jaren toepassing bleken deze reeds een besparing van $ 300.000.000 opgeleverd te hebben.

Vereenvoudiging is een eerste nuttige stap ter inleiding van normalisatie, maar kan toch ook belangrijk zijn voor producten, welke daarvoor minder in aanmerking komen. Simplificatie is een hulp tot opvoering van de productiviteit, omdat zij ook zonder extra investering tot enig effect leiden kan.

Op deze algemeen gehouden omschrijving volgde een vrij sterk uitgewerkt voorbeeld uit de rijwielindustrie, waar de fabrikanten een te groot aantal versnellingen bijv. in voorraad moeten houden om aan individuele wensen tegemoet te komen. Vereenvoudiging, dus een geringere keuze, zal in den beginne wel bij menigeen op verzet stuiten, welk verzet echter wel minder zal worden, wanneer de gebruikers merken, dat daardoor de prijzen lager gesteld kunnen worden. Ook hier zal de vereenvoudiging invloed hebben op de aankoop van het materiaal, opslagruimte en financieringskapitaal.

Spr. gaf daarna nog meer voorbeelden van in Amerika bereikte resultaten. Zo werd het aantal modellen van gegoten radiatoren voor verwarming door onderling overleg en samenwerking van 33 tot 13 teruggebracht; hotelporcelein van 700 tot 258 stuks; remschroeven van 20 tot 1, enz.

Uit rapporten van verschillende ondernemingen bleek, dat door simplification als gemiddeld resultaat 40% minder onderdelen en 15% toename in de verkoop bereikt was.

Na nog meerdere voordelige resultaten in andere bedrijven opgesomd te hebben, geeft LEWIS in zijn voordracht een tirade weer uit een officieel Engels rapport: „There can be no doubt that the relatively high degree of specialization and simplification in United States industry (including the smaller firms!) is a major reason for their higher industrial productive efficiency".

Om te besluiten met te zeggen, dat het proces van „simplification or reduction of excessive sizes and varieties within an industry is simple in principle but it involves a lot of time, diplomacy and plain hard work to be succesful". (Inderdaad!)

De hierna komende voordracht over „Transportation and handling materials" werd niet, zoals het programma vermeldde, door H. M. LAWS doch door de Brit ALFR. ROBUCK, directeur van Hadsfields Ltd. te Sheffield gehouden. Deze had als leider van het Britse „Materials Handling Team" zelf een studiereis naar Amerika gemaakt om meer op de hoogte te komen van het voor elke onderneming zo belangrijke onderwerp materials handling. Dit „handling" heeft betrekking op de verplaatsing van goederen, hetzij door handkracht, hetzij mechanisch, van het begin tot het einde van het productieproces. Het interne transport is een belangrijke, veelal niet voldoende onderkende factor in de kosten. Volgens spr. komt gemiddeld 30% daarvan in de totale productiekosten.

Daarom is een bestudering van de moderne methoden op dit gebied meer dan de moeite waard. Het is niet zo maar een eenvoudige kwestie van bestellen van kranen, trucks, tractoren enz. Men moet het gehele proces nauwkeurig nagaan van het begin tot het bittere einde en de toepassingsmogelijkheden van verschillende transportmiddelen onder de loupe nemen. Materials handling is geenszins een op zichzelf staande functie, maar moet gezien worden in het geheel van het productieproces.

Op zijn reis door Amerika was het spr. opgevallen, dat zelfs min of meer oude fabrieken toch met groot succes modern transport toepasten om de productiviteit op te voeren met vermindering van productiekosten.

Hij haalde nog de wel belangrijke woorden van de leider van een welbekend Amerikaans concern aan „To maintain our leadership, we have found it imperative to find better methods of handling materials. Our management and labour have united as one hard-hitting team to replace the mankilling pushing, pulling and lifting of materials with mechanisation that means higher wages, better working conditions, increased productivity and lower costs."

ROEBUCK, wiens ervaringen dus niet zozeer ons land betroffen, gaf nog leerrijke voorbeelden van wat in zijn land bereikt was door een goed bekeken transport in de fabriek en op het fabrieksterrein.

Na deze voordracht werd een film vertoond, waarin het onderscheid tussen transport door handkracht en mechanisch transport wel duidelijk gemaakt werd en waarin de vorkhef-truck met al zijn mogelijkheden wel de „hoofdpersoon" was.

Na de pauze kwam de voordracht „General observations on metalworking plants, visited in the Netherlands" van de Heer W. S. LYHNE, consultant for E.C.A. aan de beurt.

Deze spreker, uitgaande van het gezegde „trifles make perfection but perfection is not trifle", had bij zijn bezoek aan fabrieken h.t.l. waargenomen, dat er zo weinig aandacht en waardering was voor de „minuut". Hij rekende uit wat er al niet in enig bedrijf gewonnen kon worden, wanneer er per man/uur één onnozele minuut gewonnen werd. Wanneer men dit uitrekent over al de fabrieksarbeiders in ons land, dan zou men verbaasd staan tot welke een resultaat men komt! Hij had wel sterk de indruk, dat men hier nog al slordig met de tijd omsprong.

Ook was het hem opgevallen, dat in ons land inductieve verhitting nagenoeg nog geen toepassing gevonden had, evenmin als de al sinds jaren in Amerika op uitgebreide schaal in gebruik zijnde „diep-vries" methode bij het harden. De levensduur van het gereedschap wordt daardoor 100 tot 500% verhoogd.

Aandacht moet ook meer gewijd worden aan het verwijderen en het verder behandelen van spanen en krullen, afval van de gereedschapswerktuigen welke op zichzelf ook voortdurende contrôle behoeven met het daarbij behorend gereedschap.

In de montageafdeling had LYHNE ook weinig gebruik zien maken van speciaal gereedschap. Aanmerkingen waren er ook wat betreft het opstellen en het transport van de diverse onderdelen, evenals over de afwerkingsmethoden. Zo werd o.a. het poetsen te weinig vervangen door het bewerken in trommels bij de massa-productie. Het verfspuiten — en dan met droge oververhitte stoom i.p.v. drukluchtt — had hij ook dikwijls meer op zijn plaats gevonden dan het verven met kwast of borstel.

De verlichting in de werkplaatsen was spr. ook meermalen echt tegengevallen.

Al deze ervaringen hadden feitelijk betrekking op een denkbeeldige fabriek, een agglomeraat van de door hem bezochte fabrieken. Voor wat betreft het Press Dept. in zulk een bedrijf, had L. geen andere woorden dan: „of all departments I have seen this is the most unprogressive of all".

Verder in de voordracht wordt nog gezegd „I am amazed at the fact that I often have seen marvelous Dutch machine or method developed by Dutch engineers, while the simpler fundamental engineering necessary to tool up to make this marvelous development at a low cost is lacking".

Aan het slot van deze voor onze industrie toch wel weinig opwekkende beschouwing komt toch nog een pleistertje op de wonde toen de spreker hoopte, dat van het vele, dat hij gezegd had een nuttig gebruik gemaakt zou worden, waaraan hij niet twijfelde, gezien de vele werkelijk goede ingenieurs en industriëlen, die hij in Nederland ontmoet had.

Na deze voordracht wordt wederom een film vertoond, nu betrekking hebbende op de inductieve verhitting voor harden en gloeien bij massa-producten.

Er waren door aanwezigen nog enkele vragen gesteld, welke door de groepsleider en de inleiders bevredigend beantwoord werden.

Ten slotte bedankte ir W. H. van Leeuwen, Voorzitter van de C.O.P. in een uitvoerige rede de sprekers voor hunne bijzonder interessante voordrachten, welke zonder twijfel tot nut geweest zullen zijn van onze industriëlen.

De bijeenkomst werd daarna door ir H. C. Wesseling om 4 uur gesloten.

Resumerende kan in alle overtuiging gezegd worden, dat de 22ste Februari van dit jaar voor de onzen een leerrijke dag geweest is. Vermoedelijk zal bij velen de gedachte, dat niet alles wat voor Amerika nu geschikt is, nu ook voor ons land aangewezen is, zo in de zin van „Quod licet Jovi non licet bovi" opgekomen zijn, maar toch was er veel, zeer veel te leren uit de aanwijzingen van de deskundige sprekers, zo rijk aan ervaring.

Belangrijk was het zeker te ervaren, dat er in Amerika een vaste bereidheid aanwezig is tot openhartige samenwerking met concurrenten met dat ene doel, de productiviteit te bevorderen. Gewichtig- en geheimzinnigdoenerij omtrent werk- en fabricagemethoden schijnen daar gemakkelijk opzij geschoven te kunnen worden. En dat wel tot heil van producent en van consument!

(Uit de aard der zaak kon dit overzicht van het besprokene slechts kort zijn. Schrijver dezes heeft echter alle voordrachten in extenso in zijn bezit en wil die gaarne aan belangstellenden ter inzage geven).

Ir H. F. G. J. Grevers.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Zestig-jarig bestaan van de Standard Amerikaansche Petroleum Compagnie N.V.

Het zal op 1 April a.s. zestig jaar geleden zijn, dat besloten werd tot oprichting van de American Petroleum Company met hoofdkantoren te Rotterdam en Antwerpen. In het kader van de herdenking van dit feit belegde de Directie van de Standard Amerikaansche Petroleum Compagnie op 8 Maart j.l. een persconferentie in Den Haag, waar een der beide directeuren, de heer B. Klaare, een causerie hield. Hierin schetste hij het ontstaan van de vennootschap, de wijzigingen in de naam en de verwantschap met de moedermaatschappij, de Standard Oil Company (New Jersey), waarbij hij gelegenheid kreeg vele misvattingen omtrent de verhouding tot andere oliemaatschappijen recht te zetten.

Van een onderneming, alleen voor de verkoop van één product (lichtpetroleum) is zij thans uitgegroeid tot een organisatie voor de distributie van practisch alle aardolieproducten en enige derivaten (o.a. synthetische rubber). De heer Klaare legde er speciaal de nadruk op, dat de Standard A.P.C. een Nederlandse Maatschappij is; al de personeelsleden van hoog tot laag zijn Nederlanders.

Tot slot gaf spreker nog een kort overzicht van de plannen voor de viering van het 60-jarig bestaan op 30 Maart, die in verband met de tijdsomstandigheden op bescheiden wijze plaats vindt. v. K.

Nederlands Natuur- en Geneeskundig Congres 27-29 Maart 1951 te Eindhoven

De Algemene Openingsvergadering, aanvangende 27 Maart te 14.00 uur, en de Sluitingsvergadering van het congres, dat thans voor de 32ste maal wordt gehouden, zullen plaats vinden in het Philips' Ontspanningsgebouw, Mathildalaan 81, de vergaderingen der afdelingen en onderafdelingen in het Gymnasium Augustinianum, Kanaalstraat 8.

De Afdelingen zijn: I. Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, aanvangende 28 Maart te 9.00 uur; II. Biologische Wetenschappen, aanvang 28 Maart, 9.00 uur; III. Geneeskundige Wetenschappen, aanvang 28 Maart, 9.00 uur, met onderafd. Sociale Hygiëne, aanvang 29 Maart, 9.00 uur en onderafd. Diergeneeskunde, aanvang 29 Maart, 9.00 uur; IV. Geologisch-Geografische Wetenschappen, aanvang 28 Maart, 9.00 uur.

Op 28 en 29 Maart wordt van 10.45—11.45 uur gepauzeerd voor het bezoeken van de tentoonstellingen van physische en medische apparaten en van instrumentmakerswerktuigen.

Voorts vermeldt het programma ook rondleidingen, demonstraties, excursies enz.

Men wordt lid door, onder vermelding van naam, kwaliteit en adres de contributie te storten op de postrekening der Vereniging „Het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres" (36711 Amsterdam Zuid, Sint Willibrordusstraat 69II).

Wie zich na 15 Maart voor het lidmaatschap opgeeft, ontvangt congreskaart en programma eerst aan het congresbureau, 27 Maart, 11—17 uur in het Philips' Ontspanningsgebouw, op 28 Maart, 9—14 uur in het Academisch Genootschap, op 29 Maart, 9—12.30 uur in het Academisch Genootschap, waar ook tijdens het congres nieuwe leden worden aangenomen tegen storting van de contributie.

Deze bedraagt voor een Gewoon Lid, tot wederopzegging doch minstens 2 achtereenvolgende jaren *f* 4,— p.j., waartegenover een exemplaar der Handelingen wordt ontvangen; voor een Tijdelijk Lid (dat, desgewenst, tegen betaling van nog *f* 4,— een exemplaar der Handelingen ontvangt) *f* 5,—. Studerenden aan een Ned. Universiteit of Hogeschool kunnen zich, op vertoon van hun inschrijvingsbiljet 1950—'51, als Tijdelijk Lid laten inschrijven tegen *f* 3,—.

Men gelieve zo spoedig mogelijk een aangifteformulier en bijzonderheden aan te vragen aan de Secretaris der Regelingscommissie, de Heer M. Drijver, Bezuidenhoutseweg 11 te Eindhoven, daar bovenstaand bericht te laat bij de redactie ontvangen werd in verband met de gestelde termijn van 15 Maart.

Van de voordrachten worden in het bijzonder voor ingenieurs van belang geacht:

Dinsdagmiddag 27 Maart

Eerste Algemene Vergadering

Dr E. J. W. Verwey: *Ver-reikende krachten in kolloidchemische en biochemische systemen.*

Prof. dr R. Brinkman: *Over biochemische individualiteit.*

Woensdag 28 Maart

Wis- en Natuurkundige Wetenschappen.

9.00 uur J. A. Schouten: *Over vectorachtige grootheden in de physica.*

9.55 uur F. H. Stieltjes: *Het gebruik van halfgeleiders als versterkers.*

11.05 uur N. W. H. Addink en W. de Groot: *Spectrochemie.*

Biologische Wetenschappen.

11.15 uur J. W. M. Roodenburg: *De physiologische achtergrond der toepassing van hogedruk-kwiklampen in kasculturen.*

Geologisch-Geografische Wetenschappen.

9.00 uur A. A. Thiadens: *De stand van onze huidige kennis van de diepere ondergrond van de Peel en omgeving.*

9.20 uur H. D. M. BURCK: *Overzicht van het kwartair van de Peel in verband met een in gang zijnd onderzoek.*

9.40 uur F. FLORSCHÜTZ: *Het veen en de bosgeschiedenis van het Peelgebied.*

10.45 uur J. D. DE JONG: *Zware-mineralen-onderzoek van het middenterras van de Peel.*

11.05 uur A. J. WIGGERS: *Korrelgrootte-onderzoek van het middenterras van de Peel en de Centrale Slenk.*

11.10 uur J. VAN NISPEN TOT PANNERDEN: *De bodemkundige toestand van de Peel.*

Donderdag 29 Maart

Wis- en Natuurkundige Wetenschappen.

9.00 uur A. H. W. ATEN JR.: *Tracerchemie. Speciaal toepassingen in biologie en medicijnen.*

9.55 uur A. G. TH. BECKING: *Electrische verschijnselen in het menselijk lichaam.*

10.05 uur E. HAVINGA: Steroiden.

Laatste Algemene Vergadering.

14.15 uur. DR H. P. J. KOENEN: *Rondom de sociale kinderhygiëne.*

Prof. dr V. J. KONINGSBERGER: *Het groeiproces van de cel.*

Documentatiedag 1951
26 April te Utrecht (Esplanade)

Als algemene titel voor deze documentatiedag, georganiseerd door het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur (N.I.D.E.R.) werd gekozen: *Goede documentatie brengt haar kosten op.*

In de voormiddag worden de volgende voordrachten gehouden:

J. REITSMA (B.P.M.): *Documentatie ten behoeve van de inkoop* en P. PH. HOEVE (N.V. Philips): *Documentatie ten behoeve van de verkoop*; in de namiddag, na de gemeenschappelijke lunch: Dr H. J. VAN OPSTALL (Rijksnijv. cons.) en ir P. VAN WAESBERGEN (Dir.-adjoint de l'Inst. Intern. des Brevets): *Documentatie in de Verenigde Staten van Noord-Amerika.*

Programma en toegangskaarten kan men aanvragen bij het N.I.D.E.R., Willem Witsenplein 6, Den Haag.

Nederlands Radiogenootschap
Vergadering op 21 Maart 1951 te Eindhoven

Op deze vergadering, welke gehouden wordt in het laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, aan de Kastanjelaan, en te 10.45 uur aanvangt, zullen door dr H. BRUINING, ir J. C. FRANCKEN en drs P. SCHAGEN voordrachten en demonstraties gehouden worden betreffende: *Recente ontwikkelingen in televisie-beeldopneembuizen.*

Reizigers met treinen, aankomend 10.15, 10.17 en 10.25, vinden op het stationsplein bustransport. De lunch wordt aangeboden door de N.V. Philips.

Daar het aantal deelnemers aan een maximum gebonden is, kunnen slechts in uitzonderingsgevallen leden van zusterverenigingen geïntroduceerd worden, waartoe men zich tot de Secretaris van het genootschap gelieve te wenden.

Vereniging voor Luchtbehandeling
Vergadering op 21 Maart 1951 te Amsterdam

De vergadering wordt gehouden in „Krasnapolsky", Warmoesstraat 173. Aanvang 10.15 uur.

Drs H. WIJKER zal spreken over: *Aerodynamische onderzoekingen op het Nationaal Luchtvaartlaboratorium.*

Na de lunch wordt een excursie gemaakt naar het Nationaal Luchtvaartlaboratorium, Sloterweg 145, Amsterdam-W.

Secretaris der vereniging is ir H. H. W. VAN EYK, Ungerplein 2, Rotterdam.

Vereniging van Civiel-landmeters
Vergadering op 17 Maart 1951 te Utrecht

Op deze vergadering, in „Esplanade", welke te 14.15 uur aanvangt, zal prof. dr ir W. SCHERMERHORN spreken over: *Beschouwingen over de positie van de Nederlandse geodeet en de Nederlandse landmeetkunde t.o.v. de moderne buitenlandse kaarteringen.*

Symposium over door octrooien te beschermen gebieden op 30 Maart 1951 te Delft

Het symposium, georganiseerd door de Nederlandse Groep van de Association Internationale pour la protection de la Propriété Industrielle en de Stichting Fonds ter bevordering van de studie van het Recht van de Industriële Eigendom, wordt gehouden in het gebouw voor Scheikunde aan de Julianalaan 136 te Delft. Aanvang 10.15 uur.

Na de opening door prof. mr G. H. C. BODENHAUSEN en een inleiding door mr J. J. DE REEDE, zal prof. dr A. R. VELDMAN spreken over: *Stofbescherming naar geldend en wenselijk Nederlands recht* en prof. dr J. KOK over: *Octrooibescherming op het gebied van de pharmaceutische producten en voedingsmiddelen.*

Na de gemeenschappelijke koffiemaaltijd (kosten ter plaatse te voldoen) spreken mr P. A. VERHULST over: *Octrooibescherming op het gebied van de landbouw en bosbouw* en ir C. M. R. DAVIDSON over: *De internationale situatie der bescherming door octrooien op verschillende gebieden*, waarna prof. ir H. C. J. H. GELISSEN het symposium zal sluiten.

Men gelieve zich vóór 19 Maart 1951 schriftelijk op te geven bij de secretaris der genoemde Groep, mr C. CROON, J. P. Coenstraat 10, 's-Gravenhage, indien men aan de koffiemaaltijd wil deelnemen.

Reisclub voor Academici c.s. opgericht

Eén dezer dagen werd te Utrecht opgericht de *Reisclub voor Academici* en daarmede gelijkgestelden (notarissen, candidaat-notarissen, hoofdambtenaren, hoger politiepersoneel, beroepsofficieren, accountants NIVA enz.). Deze reisclub heeft uitsluitend een culturele en geen commerciële doelstelling.

Daarom zal het binnenkort verschijnende reisprogramma 1951 een aantal reizen bevatten, waarbij het bezoeken van plaatsen, die uit cultureel, historisch of geografisch oogpunt van betekenis zijn, het voornaamste reisdoel is. Deze reizen zullen onder uiterst deskundige leiding worden uitgevoerd en de initiatiefnemers menen dan ook, dat velen uit de grote groep van Academici c.s. deze gelegenheid zullen aangrijpen hun kennis te verrijken.

Daarnaast zullen een aantal ontspanningsreizen worden uitgeschreven om de Academici c.s., die in het algemeen nog afwijzend staan tegenover het reizen in groepsverband, in de gelegenheid te stellen kennis te maken met deze meer en meer ingang vindende vorm van toerisme.

Voorzitter van het voorlopig bestuur van de reisclub is dr D. M. HOOGLAND; secretaresse is mevr. E. J. NIJBAKKER, Eikenlaan 36, Hilversum, bij wie verdere inlichtingen, ook over de programma's zijn te verkrijgen.

Uit het verslag van het Latex Symposium 19—21 Feb. 1951 te Kuala Lumpur (Malakka)

Het symposium werd gehouden in het Rubber Research institute of Malaya (R.R.I.), dat evenals de Rubber-Stichting te Delft en het I.N.I.R.O. te Bogor nauw samenwerkt met Frankrijk en Engeland; 40 deskundigen namen er aan deel, w.o. dr VAN DER BIE, dr SCHRIEKE, dr SCHWEIZER en dr H. C. J. DE DECKER.

De productie van artikelen uit geconcentreerd Hevea-latex, in 1938 nog 23.000 t, was in 1949 reeds tot 60.000 t.p.j. gestegen. Onderzoekingen ten dienste van een betrouwbare uniforme grondstof zijn dus van groot belang.

In het Oosten richt zich het onderzoek op de latex vóór de verscheping, in Europa op de geconserveerde latex, die minstens enige maanden oud is ten tijde van de verwerking. De colloid-eigenschappen veranderen tot dit moment, maar er zijn enkele grondeigenschappen, die niet veranderen.

Een groot aantal gegevens kwam binnen over de volgende onderwerpen: 1. Steriel tappen, 2. Plantenhormonen en sporenelementen, 3. Gelstructuren, 4. Grootte der rubberbolletjes, 5. Veroudering en chemische stabiliteit. Over de laatste drie onderwerpen werden belangrijke bijdragen geleverd door het I.N.I.R.O. en de Rubberstichting.

De mededelingen zullen afzonderlijk en bovendien, in beknopte vorm, als boekje het licht zien.

Zwitserse Mustermesse te Bazel 7–17 April 1951 Deviezenvergemakkelijking voor belanghebbenden

De Ned.-Zwitserse Kamer van Koophandel, Keizersgracht 753 *a*, Amsterdam, is door de Nederlandse Bank ook dit jaar gemachtigd, aan serieuze belangstellenden verklaringen af te geven, waarop deze bij iedere deviezenbank 100 Zw. frs. kunnen kopen voor een bezoek aan de Mustermesse.

Tentoonstelling der Britse instrumenten makende industrie 4–14 Juli 1951 te Londen (National Hall, Olympia)

Meer dan 150 der voornaamste Britse fabrieken op bovengenoemd gebied zullen hun producten tentoonstellen. De tentoonstelling zal dagelijks van 11.00—20.00 u. geopend zijn met uitzondering van Zondag 8 Juli.

Voor het bespreken van kamers enz. gelieve men zich te wenden tot: Messrs. F. W. Bridged and Sons Ltd., Grand Buildings, Trafalgar Square, London W.C. 2, die de tentoonstelling organiseren en die op verzoek de officiële catalogus toezenden zodra de tentoonstelling geopend is.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Definitief vastgestelde normbladen:

N 1146 Kentekenplaatje voor rijwielen met hulpmotor en voor handwagens met motorvermogen.

N 1147 Kentekenplaatje voor motorrijtuigen op twee wielen met of zonder zijspanwagen (2e druk Dec. 1950).

N 1148 Kentekenplaatje voor motorrijwielen op meer dan twee wielen (2e druk Dec. 1950).

Deze normen zijn ontworpen in overeenstemming met de wettelijke bepalingen van het Wegenverkeersreglement, besluit van 28 Augustus 1950, Staatsblad No K 377.

Ter critiek gepubliceerde ontwerpnorm:

V 1729 Lasbochten.

Critiek hierover wordt ingewacht vóór 1 Juli 1951 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A, 's-Gravenhage.

Deze norm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman te Delft tegen de prijs van *f* 0.30 incl. verzendkosten.

Definitieve normen.

Nieuwe normaalbladen voor scheepspijpleidingen (Flenzen).

N 1536 Aansluitmaten voor flenzen voor druktrappen tot en met I—40; II—32; III—32

N 1537 Aangegoten gietijzeren flenzen voor druktrap I—6

N 1538 Idem voor druktrap I—10

N 1539 Aangegoten gietstalen flenzen voor druktrappen I—6; II—5

N 1540 Idem voor druktrappen I—16; II—13

N 1541 Idem voor druktrappen I—40; II—32; III—32

N 1542 Idem voor buitenboordaansluitingen voor druktrap I—6

N 1544 Lasflenzen zonder kraag voor druktrappen I—6; II—5

N 1545 Walsflenzen met kraag voor druktrappen I—6; II—5

N 1546 Idem voor druktrappen tot en met I—40; II—32; III—32

N 1547 Oplasflenzen (stompen, niet voor rechtstreekse buitenboordaansluitingen) voor druktrappen I—6; II—5

N 1548 Blinde flenzen voor druktrappen I—6; II—5

N 1549 Idem voor druktrappen I—16; II—13

N 1550 Idem voor druktrappen I—40; II—32; III—32

N 1551 Vlakke pakkingen en pakkinggroeven voor druktrappen I—6; II—5; I—16; II—13; I—40; II—32; III—32.

Vervallen norm

V 1543 Scheepsonderdelen. Pijpleidingen en toebehoren. Opgeschroefde flenzen met kraag voor druktrappen I—6; II—5

Onderschatting van de waarde van de ingenieur in Amerika en Engeland

Een artikel in het laatste nummer van *Mechanical Engineering* van het vorig jaar komt tot de conclusie, dat de ingenieur in Amerika bij talrijke gelegenheden, die nu nog ongebruikt voorbij gaan, het niet beneden zijn waardigheid moet achten, de nadruk te leggen op de betekenis van zijn beroep, waarop de huidige maatschappij immers overwegend steunt.

Voor het in ledental 3de beroep der V.S., waartoe de ingenieur behoort, is hij er, sociaal gesproken, nog teveel obscuur.

Geciteerd wordt een deel van de Herdenking van een groot New Yorks civiel-ingenieur in de *N. Y. Herald-Tribune*, waarvan gedeelten in vele bladen en tijdschriften werden overgenomen en waarin wordt geconstateerd, dat van de millioenen dagelijkse gebruikers der door hem tot stand gebrachte grote werken en verbeteringen in de stad slechts zeer weinigen ooit zijn naam hebben gehoord.

Zelden werden grote bouwmeesters en ingenieurs als historische persoonlijkheden erkend en dan nog meestal alleen om redenen buiten hun beroep, zoals wanneer zij President der V.S. waren, hetgeen nog aan 4 ingenieurs te beurt viel, w.o. George Washington. (Velen weten niet eens, dat hij ingenieur was).

De ingenieur kan in zijn woonplaats door persoonlijk optreden, in woord en geschrift meer op de voorgrond komen. Amerika biedt met zijn publiciteitsmogelijkheden hiertoe de gelegenheid.

Tijdschriften en bladen stellen het maar al te zeer op prijs, als zij een voor hun lezers bevattelijk artikel over een actueel en boeiend technisch onderwerp kunnen plaatsen van iemand, die zijn vak verstaat.

Onder de mensen der zuivere wetenschap is er menigeen die dit weet en ernaar handelt. De doorsnee-lezer blijkt dan ook vaker de naam te weten van een nog levende natuuronderzoeker dan van een pionier der toegepaste natuurwetenschap, tenzij deze zelf een groot commercieel succes gehad heeft.

Dit ligt niet zozeer aan de materie. De ingenieur mist nog teveel de tijd, de lust en oefening, zijn tijdgenoten duidelijk iets te vertellen, van wat hem boeit. Het is verklaarbaar, doordat zijn beroep zich meer met dingen dan met mensen bezighoudt (hetgeen weliswaar menigeen als een voorrecht voelt). Voor zover een tekort aan erkenning hieruit voortvloeit, is er aanleiding dit systematisch te compenseren, en de schr. gelooft, dat de ingenieur hiertoe zal overgaan, zodra hij inziet wat op het spel staat. Hij zal o.a. meer medewerking geven aan de publiciteitsafdeling van het bedrijf, waarin hij werkt.

Ten onzent is de toestand enigszins anders. Sommige bouwmeesters en ingenieurs zijn bij ons in ruimere kring bekend.

Het blijkt, dat ook in andere landen dan Amerika de functie van de ingenieur nog onvoldoende tot het publiek spreekt, met

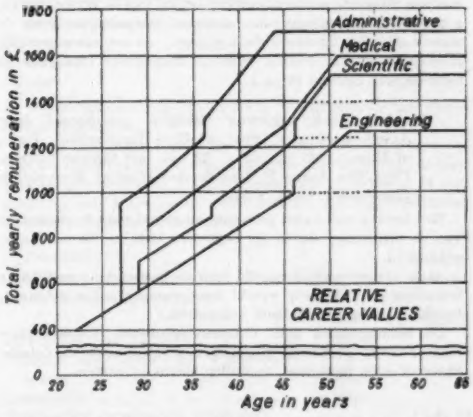


Fig. 1. Salarissen in verschillende beroepen in Engeland.

het gevolg, dat zijn diensten ook lager worden gewaardeerd.

In dit verband is het interessant, kennis te nemen van een diagram in een artikel van W. T. SHADDOCK in het eerste nummer van dit jaar, van *The Journal of the Engineers' Guild*, waaruit de relatieve financiële waardering in Engeland van de loopbanen in een viertal groepen beroepen is af te lezen (zie fig. 1).

M. F. S.

BOEKENNIEUWS

Korte aankondigingen

O. S. PUCKLE. **Tijdbasis-schakelingen.** Ontwerp en ontwikkeling met toelichting over electronen-straalbuizen. Vert. door ir S. V. KAPLAN. 244 pp. 15 × 21 cm met talrijke figuren. N.V. Uitg. Mij Æ. Kluwer. Deventer. Geb. *f* 12,—.

Het boek is een goede vertaling van het bekende Engelse origineel: „Time basis". Dit was een verdere uitwerking van een lezing over hetzelfde onderwerp, door de schrijver in Februari 1942 gehouden voor „The Institution of Electrical Engineers"; het bedoelt alle belangrijke electronen-inrichtingen te bespreken, die voor het tot stand komen van een tijdbasis bij televisie-ontvangers, kathodestraal-oscillografen, indicateurs voor machines e.d. nodig zijn, m.a.w. apparaten, die nauwkeurige tijd- en intervalindicatie eisen. Het geeft een inleiding in de materie en niet een opsomming van uitvindingen. De behoefte bestond n.l. aan een duidelijk vakkundig boek, daar bij hoog-toerige machines minder goed ontworpen indicateur-inrichtingen vaak oorzaak waren van misleidende resultaten, welke gevaren evenzeer scholen in bepaalde veelzijdige oscillografen met verleidelijk eenvoudige bediening.

Verplaatsing en opslag binnen het bedrijf. 125 pp. 16 × 23 cm met talrijke figuren. Uitg. Contactgroep Opvoering Productiviteit, Raamweg 43, Den Haag. *f* 2,—.

De brochure behandelt de verschillende mogelijkheden van besparing op dit gebied. Tevens is een folder, bevattende enige adviezen in verband met *Kolenschaarste en Productiviteit* kosteloos aan bovengenoemd adres te verkrijgen.

Annuaire Hydrologique de la France, Année 1949. 208 pp. 18 × 27 cm met talrijke kaarten, diagrammen en tabellen. Uitg. Société Hydrotechnique de France, 199, Rue de Grenelle, Paris (VII). frs. 1.250 vermeerderd met porto.

Het jaarboek geeft volstrekte en vergelijkende gegevens over neerslag, waterstand, waterreservoirs enz. Het vangt aan met een uitvoerig gedocumenteerd artikel van G. REMENIERAS, getiteld: *L'hydraulique des stations liminétriques pour la mesure du débit des cours d'eau* (48 pp.) en een samenvatting door prof. CH. P. PÉGUY over de kenmerken van 1949 in hydrologisch opzicht (8 pp.).

Welded deck highway bridges, geredigeerd door JAMES G. CLARK, Prof. of Civil Engineering, Univ. of Illinois. 247 pp. 14 × 22 cm. met talrijke figuren. Uitg. The James F. Lincoln Arc Welding Foundation Cleveland 1, Ohio. $ 2,50.

Het boek is tot stand gekomen op grond van de resultaten van de prijsvraag, die in *De Ingenieur* 1948, n° 53 werd aangekondigd.

Al de nieuwe gedachten, die door de besten der zeer talrijke inzenders over de hele wereld naar voren werden gebracht, worden daarin systematisch behandeld.

De hoofdstukken zijn: Constructievormen, Wegdeksystemen, Nieuwe profielen, Bijzondere verbindingen en details, Hoeveelheden materiaal, aantallen lassen en kosten.

„Hütte" Hilfstafeln. Hilfsbuch zur Ermittlung von Räderübersetzungen. 6e uitg. van de Ak. Ver. Hütte, E.V. te Berlijn. 202 pp. 12 × 18 cm. Uitg. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1951.

Daar de 5de, vermeerderde, druk spoedig uitverkocht was, is deze 6de onveranderde uitgave gevolgd.

De inhoud geeft de decimaal-vorm met 8 decimalen van de gewone breuken met een noemer t.m. 200, voorts de ontbinding in factoren (priemgetallen) der getallen tot 10123, verder het één- tot negenvoud der priemgetallen tussen 10 en 200 en een gebruiksaanwijzing en voorbeelden.

PERSONALIA

Ir A. J. VAN RIESSEN en ir A. GUYOT VAN DER HAM, hoofdingenieurs A bij het Ministerie voor Uniezaken en Overzeese Rijksdelen zijn bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.

Prof. ir G. H. BAST, hoofdingenieur in algemene dienst der P., T. en T. (Hoofdbestuur), is bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat, te rekenen van 1 Januari 1950, benoemd tot directeur der laboratoria.

Ir G. J. VAN DER HEIDE is in dienst als adjunct-ingenieur bij de dienst der Genie te Zwolle.

Ir C. J. SCHOUTEN is ontslag uit dienst verleend als Luitenant ter Zee 3e Klasse Speciale Diensten K.M.R., en is per 1 Maart 1951 als ingenieur verbonden aan de N.V. Bouw- en Handels Maatschappij BOHAMA te Maracaibo, Venezuela.

Ir L. N. M. DE WEERD is met ingang van 1 Maart 1951 benoemd tot Technologisch Adviseur van de Directie van Joh. Enschede en Zonen, Grafische Inrichting N.V. te Haarlem.

Ir H. P. KOOPMANS is werkzaam als Hoofdingenieur bij de N.V. Billiton Maatschappij te 's-Gravenhage.

Ir G. J. DE JONG is werkzaam als bedrijfsingenieur bij Blijdenstein & Co te Enschede.

Ir W. BOL is als scheikundige in dienst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir J. A. GROENEVELD is aangesteld als bedrijfsorganisator bij Lievenboom's Confectiefabriek te Borne.

Ir H. C. EHRENBURG is werkzaam als ingenieur bij Van Gelder Zoonen te Velsen.

Ir J. G. KAM heeft zich gevestigd als raadgevend ingenieur te Amsterdam.

Ir G. J. KOELEWIJN is thans Lid van de Octrooiraad te 's-Gravenhage.

Ir J. A. M. NIEUWENHUIS is als scheikundige te werk gesteld bij de N.V. A.K.U. te Arnhem.

Ir A. REILINGH is thans werkzaam als mijnbouwkundig ingenieur bij de Compania Huanchaca de Bolivia te Pulacayo in Bolivia.

Ir A. J. VAN BUYTENE is te werk gesteld als ingenieur bij de Technische Onderneming N.V. E.T.R.A. te Rotterdam.

Ir J. M. VAN HEUSDEN is werkzaam bij N.V. Mynssen & Co, Amsterdam.

Technische Hogeschool te Delft

Geslaagd voor het examen voor:

bouwkundig ingenieur

E. T. DOUWES DEKKER, B. H. F. L. SALEMANS en J. J. TUIJNENBURG MUIJS;

electrotechnisch ingenieur

E. WARNERS;

natuurkundig ingenieur

G. H. BOUMAN, H. J. DE HAAN, P. HERWEIJER, B. G. HOOGHOUDT, H. VAN KUIJK, J. MULDER, J. OFFERINGA, H. J. RATERINK, H. W. SCHNEIDER, B. VAN DER VEEN, A. J. YTSMA, mej. P. IJZERMAN en D. VAN ZOONEN.

Groep Indonesië
Kring Djakarta
Jaarverslag 1950

Bij de aanvang van het verslagjaar bedroeg het aantal leden 242, waarvan er in de loop van 1950 99 werden afgeschreven, waardoor per 1 Januari 1951 de Kring Djakarta 143 leden telt.

Na het vertrek van ir W. D. P. STENFERT en ir A. G. LE POOLE stelde het Bestuur van de Kring zich als volgt samen:

Ir B. SCHRÖDER, Voorzitter; ir P. J. F. APONTOWEIL, Vice-Voorzitter; ir C. J. DANCKAERTS, Secretaris; ir KWEE TAT SAM, Penningmeester; ir C. OORTHUYS, Commissaris en ir J. VAN BEUGEN, Commissaris.

Deze nieuwe bestuurs-samenstelling werd door de ledenvergadering van 11 December 1950 gehomologeerd.

Een woord van dank moge worden uitgesproken aan de leden die zich, hetzij als lid hetzij als bestuurslid, voor het werk van de kring verdienstelijk hebben gemaakt gedurende het afgelopen jaar, waarbij een bijzonder woord van dank mag worden gericht tot ir W. D. P. STENFERT, die als Voorzitter zeer veel werk voor de kring heeft verricht.

Gedurende het verslagjaar hadden de volgende lezingen en excursies plaats.

31/1-1950 Beschouwing over: „De Beheersvormen van Energiebedrijven en de Tariefstelling voor door die Bedrijven geleverde prestatie", door ir J. D. CARRIÈRE (Hfd. Ing. Dept. V.E.W. Electr. wezen).

28/3-1950 Beschouwing over: „Atoomenergie in het bijzonder de waterstof-helium omzetting", door dr E. A. KREIKEN (Hfd. Afd. Onderwijs Dept. O.K.W.).

2/5-1950 Voordracht over: „Interne Opleiding van Personeel, bedrijfskadertraining in 3 trappen. Werkinstructie - Werkverhoudingen - Werkmethoden. Interne technische opleiding - Vorming en training van leidinggevend personeel (Carrard)", door prof. Dr. Ing. W. A. HALBERTSMA (N.V. Philips - Eindhoven).

10/6-1950 KIVI - Betonfeest in de Jachtclub, Tandj. Priok.

2/11-1950 Excursie naar het vliegveld Kemajoran ter bezichtiging van het bedrijf der Garuda Indonesian Airways.

11/12-1950 Causerie: „Iets over een 20 eeuwen oud irrigatiesysteem in China", door prof. ir N. A. v. D. HEUVEL (Techn. Hogeschool Bandung).

Gaarne brengen wij dank aan de sprekers, die de lezingen hebben verzorgd, terwijl de goede samenwerking met het bedrijfsleven zeer wordt gewaardeerd.

Wij denken hierbij aan de gastvrije ontvangst die werd genoten bij het bezoek aan de G.I.A. en op de Betonfeestavond.

De werkzaamheden van het Secretariaat hebben zich beperkt tot enige correspondentie, voornamelijk ten aanzien van de ledenadministratie en het doen uitgaan van convocaties.

De Secretaris,
ir C. J. DANCKAERTS.

Groep Nederlandse Antillen
Samenstelling van het bestuur 1951 [1]

Ir P. DE KOK, *voorzitter*

R. J. CASTENDIJK, *vice-voorzitter*

Ir T. F. BASTET, *secretaris*; c/o C.P.I.M., Emmastad

Ir A. J. VAN ROMONDT, *penningmeester*; c/o Pletterij Nederhorst, Willemstad

Dipl. Ing. E. L. TULLENERS, commissaris.

[1]) Nagekomen opgave.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde
Sectie voor Grondmechanica
Jaarverslag over 1950

a. Bestuur.

Het Bestuur van de Sectie was in 1950 als volgt samengesteld: Ir J. P. VAN BRUGGEN, Voorzitter; Ir W. C. VAN MIERLO, Secretaris-Penningmeester; Ir T. K. HUIZINGA; Prof. ir N. NANNINGA en Prof. ir TH. R. SELDENRATH, Commissarissen.

b. Leden.

Per 31 December 1950 telde de Sectie 149 leden.

c. Vergaderingen.

Op 10 Maart had de eerste ledenvergadering plaats in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs in Den Haag waarin door ir W. C. VAN MIERLO een inleiding werd gehouden (zie *De Ingenieur* n° 15/1950).

Wegens ongesteldheid van ir G. PLANTEMA kon de uitgeschreven vergadering op 19 October, waarin door hem een voordracht zou worden gehouden inzake: „Resultaten van enkele onderzoekingen naar het draagvermogen van funderingspalen" geen doorgang vinden.

Op 1 December had de tweede ledenvergadering plaats in het gebouw van Weg en Waterbouwkunde der T.H., waarin door ir W. C. VAN MIERLO een voordracht werd gehouden over: „Zand en klei. Enige grepen uit de grondmechanica" (verslag van de vergadering opgenomen in *De Ingenieur* n° 52/1950).

d. Bestuursvergaderingen.

Het Bestuur van de Sectie kwam in 1950 7 maal in vergadering bijeen.

e. Internationaal contact.

1. *Jaarrapport.*

Overeenkomstig het bepaalde in de statuten van „The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering" werd een overzicht van belangrijke door leden van de Sectie verrichte onderzoekingen en verzorgde publicaties toegezonden aan de Secretaris van de „International Society". Dit jaarrapport werd aan alle leden van de Sectie toegezonden.

Rapporten van andere landen werden door tussenkomst van de „International Society" ontvangen. Zij liggen bij de Secretaris van de Sectie ter inzage. Voor een korte samenvatting wordt verwezen naar *De Ingenieur* n° 7/1951.

2. *Ledenlijst.*

Aan het secretariaat van de „International Society" werd een opgave verstrekt van de namen van de leden der Sectie, benevens van hun werkkring. Deze lijst werd aan alle leden der Sectie gezonden.

3. *Union of International Engineering Organizations. Unesco House 9—13 October 1950.*

De „International Society" verzocht de Nederlandse Sectie een afgevaardigde te sturen naar de besprekingen over de te stichten Union. Door het Bestuur van de Sectie werd daartoe aangewezen ir W. C. VAN MIERLO. Een verslag inzake de gehouden besprekingen is opgenomen in *De Ingenieur* n° 49/1950.

Tot lid van het „Provisional Executive Committee" van de te stichten „Union" werd o.a. ir W. C. VAN MIERLO gekozen als afgevaardigde van de „International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering".

Na raadpleging van de leden in de vergadering van 1 December 1950 is aan de „International Society" bericht, dat de Nederlandse Sectie geen bezwaar heeft tot toetreding tot de „Union."

4. *Third International Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering.*

Zowel Frankrijk (Parijs) als Zwitserland (Zürich) waren bereid om de ontvangst en organisatie van het te houden 3e congres op zich te nemen. Na raadpleging van de leden in de vergadering van 1 December werd bericht, dat de Nederlandse Sectie Zwitserland prefereerde.

f. Financiën.

In hiernavolgende staat zijn de ontvangsten en uitgaven der Sectie nader aangegeven.

	Inkomsten	*Uitgaven*
Ontvangen van K.I.v.I.	*f* 250,—	
Bijdrage Afd. Bouw- en Waterbouwkunde	- 503,—	
Donateurs	- 40,—	
Briefpapier, enveloppen, porti enz.		*f* 145,59

Vergaderingen	f 106,95
Verzameling stand grondmechanica in Nederland en opstelling ledenlijst, benevens toezending aan de leden	- 121,05
Lidmaatschap International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering	- 178,25
Saldo	- 241,16
	f 793,— f 793,—

Contrôle op de financiën door de leden ir G. PLANTEMA en ir H. I. DEN BREEJE heeft inmiddels plaats gevonden.

De Secretaris-Penningmeester,
ir W. C. VAN MIERLO.

Afdeling voor Technische Economie
Sectie voor Bedrijfsorganisatie

Begroting 1951

A. *Inkomsten.*

240 leden aan contributies	
100 à f 5.—	f 500.—
100 à - 3.—	- 300.—
40 à - 2.—	- 80.—
240 leden	f 880.—
20 entrée's à f 1.—	- 20.—
totaal	f 900.—

Uitgaven.

4 Algemene ledenvergaderingen:	
zaalhuur 4 × f 20.—	f 80,—
convocaties 4 × f 50.—	- 200.—
tachotypist 4 × f 75.—	- 300.—[1])
bestuursvergaderingen	- 300.—
onvoorzien	- 20.—
totaal	f 900.—

[1]) kosten tachotypist f 25.— per uur, incl. reiskosten en uitwerken van het verslag; gerekend is met 3 uur per vergadering.

B. Voor de activiteit van de werkgroepen volgt hieronder een supplementaire begroting van uitgaven:

Kosten per werkgroepvergadering begroot op f 20.—.
Specificatie hiervan:

Zaalhuur	f 7,50
Reiskosten heer VAN STOLK	- 7.50
Porti	- 2.—
Vermenigvuldigen verslagen	- 3.—
	f 20.—

Bij 15 werkgroepen met 8 vergaderingen per jaar gevende 120 vergaderingen:

Kosten 120 × f 20.—	f 2.400.—
10 vergaderingen voor coördinatie der verschillende werkgroepen à f 50.— per vergadering	- 500.—
Onvoorzien	- 100.—
	f 3.000.—

Krachtens een toezegging van de Raad van Bestuur kan gerekend worden op een extra uitkering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs om deze kosten te bestrijden.

De Penningmeester van het Voorlopig Bestuur,
ir H. M. A. VAN BERKEL.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Betaling van abonnement op „De Ingenieur" door leden van onze Vereniging

Tot mijn leedwezen zie ik mij verplicht aan de leden van onze Vereniging, die door onze tussenkomst geabonneerd zijn op *De Ingenieur*, mede te delen, dat — indien het abonnementsgeld voor het jaar 1951 niet is betaald vóór 31 Maart a.s. (voor hen, die in het buitenland vertoeven: 30 April) — de toezending van dit weekblad van 1 April, resp. 1 Mei a.s. af zal worden gestaakt.

De Penningmeester,
ir G. D. C. ANDRÉ DE LA PORTE.

Gegevens voor de Naamlijst, welke midden van dit jaar zal verschijnen

De termijn voor het inzenden van bovenbedoelde gegevens sluit 20 Maart a.s.

De Administrateur,
ir A. E. G. J. KINGMA.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

157ste ledenvergadering op Vrijdag 6 April 1951 om 10.45 uur in de tuinzaal van de Dierentuin (Koningskade) te 's-Gravenhage

Agenda:

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van de notulen van de op 14 Februari 1951 te 's-Gravenhage gehouden 155ste ledenvergadering, gepubliceerd in *De Ingenieur* n° 10, 1951.
3. Goedkeuring van het jaarverslag van de secretaris en het jaarverslag van de penningmeester over 1950. Beide verslagen zijn opgenomen in *De Ingenieur* n° 7, 1951.
4. Mededelingen van het Bestuur.
5. Voordracht met lichtbeelden door ir W. DE IONGH over: *Openbare Werken op Nieuw-Guinea.*
6. Voordracht met lichtbeelden door ir E. E. HENS over: *Het Noord-Nickerie Polderplan (Suriname).*
7. Rondvraag.
8. Sluiting van de vergadering.

Opmerkingen:

1. Tussen de beide voordrachten zal de vergadering worden onderbroken door een gemeenschappelijke koffiemaaltijd in het restaurant van de Dierentuin.
2. De kosten van deze maaltijd bedragen f 2.25 p.p. excl. bediening, ter plaatse aan het bedienend personeel te voldoen.

Den Haag (Lsd.)
Hoefbladlaan 68

De Secretaris,
ir J. C. LE NOBEL.

Afdeling voor Chemische Techniek

Symposium over „Aankorstingen in verdampers"

Georganiseerd in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Ned. Chem. Vereniging. Dit symposium zal plaats vinden op Donderdag 29 Maart in het Indisch Instituut te Amsterdam, Mauritskade 63

Symposium commissie: Prof. ir E. C. VON PRITZELWITZ VAN DER HORST, voorzitter; Ir C. J. ASSELBERGS; Ir A. W. VAN SETERS; Dr L. VÅHL; Prof. ir H. KRAMERS, secretaris.

Programma:

10.30—10.45 Inleiding door de voorzitter.
10.45—11.45 H. W. HARTOG, F.C.S., M.A.C.S., raadgevend scheikundige: *Aankorstingen in waterverdampers*, met discussie.
11.45—12.00 Koffiepauze.
12.00—12.45 Dr. Ing. A. LABOUCHÈRE, Centrale Suiker Mij: *Aankorstingen in de verdamplichamen der beetwortelsuikerfabrieken*, met discussie.
12.45—14.00 Lunchpauze.
14.00—14.45 Ir S. G. WIECHERS, Alg. Techn. Afd. T.N.O.: *Aankorsting van verdampers in de melkindustrie*, met discussie.
14.45—15.45 Ir J. H. KEIJSER, Kon. Ned. Zoutindustrie: *Aankorstingen in zoutverdampers*, met discussie.
15.45—16.30 Gelegenheid voor algemene discussie.

Er bestaat gelegenheid ter plaatse de lunch te gebruiken (koffiemaaltijd *f* 1,75)

De leden van de Afdeling ontvangen een convocatie met antwoordkaart. Andere leden van het K.I.v.I. en introducé's kunnen zich per briefkaart voor deelneming opgeven, onder vermelding of zij al dan niet van de gelegenheid tot lunchen wensen gebruik te maken.

Amsterdam (O.), *Secretaris*,
p/a Postbus 4050. ir M. DE WOLF.

Korte inhoud van de voordrachten:

H. W. HARTOG: Bij de destillatie van zoet of zout water in verdampers heeft men meestal te maken met aankorstingen, die de warmteoverdracht belemmeren. Deze aankorsting is gewoonlijk onoplosbaar in water en wordt o.a. veroorzaakt door verminderde oplosbaarheid van calciumzouten bij verhoogde temperatuur.

De aankorsting kan soms worden voorkomen door juiste keuze van verdamperconstructie, door grote spuipercentages en door vóórbehandeling met chemicaliën of anderszins.

Het verwijderen van aankorstingen kan langs chemische of mechanische weg geschieden; in het eerste geval is eenvoudige behandeling met zuur veelal niet voldoende. Zowel chemisch als mechanisch reinigen kan bij onoordeelkundige toepassing tot beschadiging leiden.

Het is wenselijk, dat ontwerpers, gebruikers en deskundigen op watergebied tezamen komen om dit probleem te bestuderen.

De samenstelling van de aankorstingen, ook in verband met constructie en kwaliteit voedingwater, zal worden besproken, alsmede de vormen, voor- en nadelen van mechanisch en chemisch reinigen.

A. LABOUCHÈRE: De aankorstingen in de suikerindustrie dwingen, wanneer de verdamping een klein *V. O.* heeft, de suikerfabrieken tot 1 of 2 stoppen per campagne, die veel geld kosten. Het vervuilen van de verdampers verhoogt het kolenverbruik.

Door het werken met retoorstoom van hoge tegendruk en temperaturen van 80—100° in het laatste lichaam der verdamping wordt het condensorverlies, dat vroeger hoog was, in moderne verdampingen der suikerfabrieken tot bijna nul teruggebracht.

Snellere sapcirculatie in de verdamplichten leidt tot geringere aankorstingen. Er bestaan tegenwoordig verschillende systemen van gedwongen circulatie.

De aankorstingen bestaan voornamelijk uit calciumverbindingen, waarbij koolzure en oxaalzure kalk overheersen, maar zij bevatten ook kiezelzuur, ijzer, aluminium en magnesium. Deze laatste stammen waarschijnlijk uit de kalksteen, gips uit het bedrijfswater; calciumsulfiet komt van het zwavelen. Een goede gecontroleerde sapzuivering en een juiste pH contrôle zijn voor het verminderen der aankorstingen van groot belang.

De bestrijding der aankorstingen geschiedt in de eerste plaats door de behandeling van het dunsap met ionenuitwisselaars die de kalkmagnesium ijzer- en aluminium-ionen door natrium ionen vervangen. Dit gebeurt o.a. met het kunsthars Cekanol waarmede een practisch kalkvrij dunsap verkregen wordt. Bepalingen van het gewicht der afzettingen in mg/cm² pijpoppervlak bewezen, dat deze bij het gebruik van kunsthars slechts een fractie van die zonder ionen-uitwisselaar waren, zodat de vermindering van de warmteoverdracht practisch te verwaarlozen is.

Ook door electrische methoden worden de aankorstingen wel tot op een zekere hoogte verminderd.

S. G. WIECHERS: Het verschijnsel van de afzetting van melksteen in verdampers in de melkindustrie dient zo intensief mogelijk bestreden te worden, daar behalve de technologische moeilijkheden die zich voordoen, de aanwezigheid van organische stoffen in de melksteenafzetting uit bacteriologisch oogpunt een gevaar vormt.

Het karakter van de melksteen is niet alleen sterk afhankelijk van de samenstelling van het product, dat ingedikt wordt, maar ook van de voorbewerkingen, die dit product heeft ondergaan, in het bijzonder de thermische voorbehandeling. De afzetting wordt verder des te sterker naarmate de indamping wordt voortgezet.

De samenstelling van de z.g. melksteen is wisselend en de afzetting bestaat uit een anorganisch en organisch deel.

Het anorganische deel wordt gevormd door een deel van het calcium en het phosphaat in de melk onder invloed van thermische behandeling enerzijds, indampen anderzijds. Er wordt calciumphosphaat afgescheiden. In de melk kent men de z.g. zoutevenwichten, die door de thermische behandeling beïnvloed worden, terwijl ook de pH een buitengewoon grote rol speelt.

Naast de anorganische zouten is in de melk aanwezig de z.g. albumine, een eiwit, dat bij temperatuurverhoging gemakkelijk coaguleert. Afwijkingen in de melkkwaliteit, b.v. hogere zuurgraad, hebben in het algemeen een zeer grote invloed in ongunstige zin, daar nu ook andere eiwitten dan de albumine thermisch gevoelig worden.

Bij het indampen van wei zijn de moeilijkheden ten aanzien van de melksteenafzetting bijzonder groot, als gevolg van de grote thermische gevoeligheid van de in deze vloeistof aanwezige calcium en phosphaat en van het feit, dat de albumineconcentratie in het ingedikte product een aanzienlijke waarde bereikt.

Verder zullen worden besproken het voorkomen van de melksteen en verwijderen uit verdampers, waarbij de volgende punten de aandacht zullen hebben:

a. constructie van de verdamper, temperatuurverschil tussen verdampend en warmteleverend medium, vloeistofsnelheden;
b. thermische voorbehandeling van de melk of wei;
c. beïnvloeding van het zoutevenwicht.

J. H. KEIJSER: Het indampen van pekel heeft zoutaankorstingen in de apparaten tengevolge, die een belangrijke invloed op het rendement van het proces uitoefenen. Door aankorstingen in de verwarmingslichamen van de verdampers neemt de warmteweerstand toe en dus de capaciteit af.

De hierdoor noodzakelijke periodieke verwijdering van de zoutaankorstingen moet geschieden door oplossen met water, d.w.z. de verzadigde pekel moet zoveel verdund worden door het toevoegen van water, dat de aanwezige aankorstingen opgelost kunnen worden. Dit water moet weer verdampt worden en dit betekent een warmteverbruik zonder dat zout geproduceerd wordt, dus een achteruitgang in rendement, die tot een minimum beperkt moet worden.

De K.N.Z. heeft verdampers van verschillende constructie in bedrijf, de oudere verdampers werken met natuurlijke circulatie van de pekel, terwijl de moderne verdampers met sterk geforceerde circulatie werken. De verdampers met natuurlijke circulatie vertonen, in tegenstelling met de verdampers met geforceerde circulatie, snelle achteruitgang in capaciteit door zoutaankorstingen, waardoor de periodieke verwijdering door toevoegen van water met een grotere frequentie moet geschieden. Het totale warmteverbruik is dan ook veel hoger. Aan de hand van bedrijfsgegevens van beide typen verdampers zal dit nader uiteengezet worden.

Afdeling voor Technische Economie
Sectie voor Bedrijfsorganisatie
Afdeling voor Gezondheidstechniek

De 3e Ledenvergadering van de Sectie voor Bedrijfsorganisatie zal plaats vinden op Donderdag 29 Maart a.s. in Amsterdam, in de groene zaal van Krasnapolsky (Warmoesstraat)

Agenda:

9.30 Enkele *films over transport* (aangeboden door Koopman & Co.).
10.30 Huishoudelijk deel, waarvan de agenda luidt:
1. Bestuursverkiezing (zie aankondiging in *De Ingenieur* n°. 10, pag. A. 127).
2. Benoeming van een verificatie-commissie.
3. Begroting voor 1951 (zie onder).
4. Bestuursmededelingen.
5. Rondvraag.

10.45 Koffiepauze.
11.00 Voordracht van de heer G. GOULD M.A., Director of Rack Engineering Ltd. te London, over:
Materials handling.
12.00 Discussie naar aanleiding van de voordracht.
13.00 Gemeenschappelijke koffiemaaltijd.
14.15 **Gemeenschappelijke middagvergadering van de Afdeling voor Gezondheidstechniek en de Sectie voor Bedrijfsorganisatie.**
Voordracht van dr W. F. FREDERIK (bedrijfsphysioloog), over:
Vermoeidheid en vermoeidheidsmeting en haar toepassing in de praktijk.
Discussie.
Sluiting.

Toelichting:

De dagindeling is zo gekozen, dat ook de leden die van ver komen tijdig aanwezig kunnen zijn voor de behandeling van de huishoudelijke zaken van de Sectie en voor de beide voordrachten. Voor wie in staat is eerder te komen bestaat de gelegenheid vooraf enige zeer interessante Amerikaanse films te zien over transport, als inleiding op de ochtend-voordracht, die het zeer omvangrijke onderwerp „Materials handling" aan zal snijden.

Handling adds nothing to product value, only to its cost.

En welk belangrijk aandeel van deze kosten voor rekening van de „Materials handling" komt, weet de heer GOULD op grond van zijn veeljarige ervaring in talrijke bedrijven in Amerika en Europa en hij pleit dan ook voor de aanstelling van een „materials handling engineer" in elk bedrijf om de „handling" technisch en organisatorisch beter te beheersen.

Een weldoordachte „handling", die overigens niet los gezien kan worden van de overige organisatiemaatregelen als planning, kan alleen reeds door beter gebruik van de kostbare productievloerruimte belangrijke besparing opleveren.

Wanneer wij zien hoezeer alleen reeds in de „materials handling" de laatste ontwikkeling in de U.S.A. geleid heeft tot enorme besparing van menselijke energie en verhoging van veiligheid, lijkt het wellicht op het eerste gezicht wonderlijk, dat de belangstelling daar voor de toegepaste industriële vermoeidheidsmetingen zo groot is, dat men de Nederlandse bedrijfsphysioloog dr F. W. FREDERIK liet deelnemen aan uitgebreide, op de praktijk gerichte, onderzoekingen op dit gebied.

Van hoeveel te meer belang moet het dan zijn voor de organisatieingenieur en voor de gezondheidstechnicus in Nederland — waar nog zoveel arbeid gepaard gaat met het verbruik van menselijke energie — om hem in de middagvergadering, mede aan de hand van voorbeelden uit de praktijk, te horen spreken over de mogelijkheden en de practische waarde van vermoeidheidsmetingen.

De leden worden verzocht hun opgave voor deelname aan de vergadering en aan de ter plaatse af te rekenen koffietafel à *f* 3.50 zo spoedig mogelijk en uiterlijk op 23 Maart aan de Secretaris kenbaar te maken door inzending van een (aan de convocatie gehechte) briefkaart.

(Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, die geen lid zijn van de Afdeling of Sectie, zijn uiteraard ook welkom).

De Secretaris-Penningmeester van de Afdeling voor Gezondheidstechniek,
drs F. HARTOGENSIS.

De Secretaris van het Voorlopig Bestuur van de Sectie voor Bedrijfsorganisatie,
ir H. M. A. VAN BERKEL.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

17 Maart 1951. Ver. v. Ingenieurs, werkzaam in de prov. Overijssel te Zwolle. Viering 50-jarig bestaan der Vereniging. (Zie blz. A. 92)
▶ 17 Maart 1951. Vereniging van Civiel-landmeters te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.15 uur. Prof. dr ir W. SCHERMERHORN: *Beschouwingen over de positie v. d. Ned. geodeet en de Ned. landmeetkunde t.o.v. de moderne buitenlandse kaarteringen.*
20 Maart 1951. Geluidstichting te Delft, Mijnbouwplein 11. Aanvang 10.30 uur. Sprekers: K. MENGELBERG, P. A. DE LANGE, F. J. VAN LEEUWEN, dr J. F. SCHOUTEN. Demonstraties. (Zie blz. A. 124).
▶ 20 Maart 1951. Ned. Verkeersinstituut te Breda (Catharinastr. 17). Aanvang 10.45 uur. Dr J. G. STRIDIRON en mr D. VAN SETTEN: *De Marktanalyse in het Vervoer.* (Zie blz. A. 124).
▶ 21 Maart 1951. Ned. Radiogenootschap te Eindhoven. Aanvang 10.45 uur. Dr H. BRUINING, ir J. C. FRANCKEN en drs P. SCHAGEN: *Recente ontwikkelingen in televisie-beeldopneembuizen.* (Zie blz. A. 136).
▶ 21 Maart 1951. Vereniging voor Luchtbehandeling te Amsterdam (Krasnapolsky). Aanvang 10.15 uur. Drs H. WIJKER: *Aerodynamische onderzoekingen op het Nat. Luchtvaartlaboratorium* en excursie naar dit Lab. (Zie blz. A. 136).
27—29 Maart 1951. Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres te Eindhoven. (Zie blz. A. 135).
*29 Maart 1951. Afd. voor Chemische Techniek, in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie v. d. Ned. Chem. Ver. te Amsterdam. Symposium over: *Aankorstingen in Verdampers.* (Voorlopige mededeling).
▶ 30 Maart 1951. Symposium over door octrooien te beschermen gebieden te Delft (Julianalaan 136). Aanvang 10.15 uur. (Zie blz. A. 136).
3 April 1951. Betonvereeniging te 's-Gravenhage in het gebouw K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir G. WIJNSTRA: *Voorgespannen beton bij transportleidingen voor water.* (Zie blz. Bt. 23).
▶* 3—5 April 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Delft. Vacantieleergang „*Bedrijfsmechanisatie*" (Voorlopige mededeling).
* 4 April 1951. Sectie voor Utiliteitsbouw te Amsterdam (Schiphol). (Voorlopige mededeling).
* 5 April 1951. Afd. voor Krijgskundige Techniek te Amsterdam. Aanvang 10.00 uur. Excursie naar de Fokkerfabrieken. (Zie blz. 98).
* 6 April 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 10.45 uur. Ir W. DE IONGH: *Openbare werken op Nieuw-Guinea.* Ir E. E. HENS: *Het Noord-Nickerie polderplan.* (Voorlopige mededeling).
▶*11 April 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te 's-Gravenhage („Central"). Aanvang 14.00 uur. F. VON BALLUSEK (Dir. K.L.M.): *Technische en politieke vraagstukken in het vliegverkeer.* (Voorlopige mededeling).
▶ 26 April 1951. N.I.D.E.R. Documentatiedag 1951 te Utrecht (Esplanade). J. REITSMA: *Documentatie ten behoeve van de inkoop,* P. PH. HOEVE: *Documentatie ten behoeve van de verkoop,* dr H. J. OPSTAL en ir P. VAN WAASBERGEN: *Documentatie in de V.S.* (Zie blz. A. 136).
▶*21—22 Mei 1951. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Arnhem. Jaarvergadering. (Voorlopige mededeling).
*21—22 Mei 1951. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Arnhem. Jaarvergadering. (Voorlopige mededeling).
29 Mei—1 Juni 1951. Ned. Landmeetk. Fed. te Zeist (Woudschoten) en Delft (Kanaalweg 5). (Zie blz. A. 124).
▶* 5—7 Juni 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Lille. Excursie naar enkele fabrieken in N.W. Frankrijk. (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 11: Ter Herdenking † ir L. A. M. ANKERSMIT, 1876—1951, door CH. DRIESSEN. Simplification, door ir F. VAN TEUTEM. „Productivity"-dag, 22 Febr. 1951, door ir H. F. G. J. GREVERS. — Berichten van allerlei aard: Zestigjarig bestaan van de Standard Amerikaansche Petroleum Compagnie N.V. Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres, 27—29 Maart 1951 te Eindhoven. Documentatiedag 1951, 26 April te Utrecht. Ned. Radiogenootschap, Vergadering op 21 Maart 1951 te Eindhoven. Vereniging voor Luchtbehandeling, Vergadering op 21 Maart 1951 te Amsterdam. Vereniging van Civiel-landmeters, Vergadering op 17 Maart 1951 te Utrecht. Symposium over door octrooien te beschermen gebieden op 30 Maart 1951 te Delft. Reisclub voor Academici c.s. opgericht. Uit het verslag van het Latex Symposium 19—21 Febr. 1951 te Kuala Lumpur. Zwitserse Mustermesse te Bazel 7—17 April 1951, Deviezenvergemakkelijking voor belanghebbenden. Tentoonstelling der Britse instrumenten makende industrie 4—14 Juli 1951 te Londen. Hoofdcommissie voor de Normalisatie. Onderschatting van de waarde van de ingenieur in Amerika en Engeland. — Boekennieuws: Korte aankondigingen. — Personalia. — K. I. v. I.: Groep Indonesië, Kring Djakarta, Jaarverslag 1950. Groep Nederlandse Antillen, Samenstelling van het bestuur. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Grondmechanica, Jaarverslag over 1950. Afd. voor Techn. Economie, Sectie voor Bedrijfsorganisatie, Begroting 1951. — V. v. D. I.: Betaling van abonnement op *De Ingenieur.* Gegevens voor de Naamlijst. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

SWARTTOUW
SCHIEDAM
STAALCONSTRUCTIES
BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

LEDEREN
WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

OERLIKON
regelt alles

voor ieder doel, hetzij spannings-, stroom-, cos φ-, frequentie- of vermogensregeling heeft OERLIKON een passende snelregelaar
spanningssnelregelaar typ Ro voor regeling van generatoren tot een vermogen van 800 kVA.
N.V. GEBR. VAN SWAAY
Stadhouderslaan 14-18
Telefoon 39-48-43
's-Gravenhage

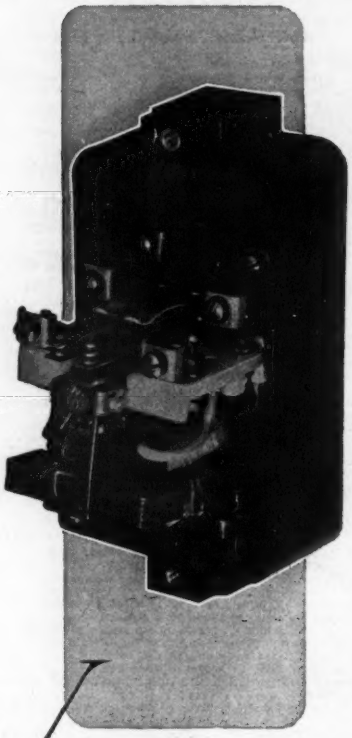
INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 191 — nr 4961 van 23 *Februari* 1951		
E. C. POULTNEY: High-powered „Mallet" freight locomotives (II)	3	—
S. F. BLUNDEN: The magnetic fluid clutch	3	4
A 10-ton mobile crane	2	3
American steamless tube mill	2	6
Marine gas turbo-alternators	3	4
F. R. BANKS: The aviation engine (I)	2	—
Survey-launch „Ain-El-Bahr"	3	7
C. M. ROBERTS: Fundamental economics in hydro-electric design	2	6
Portable pipe-sawing and tread-milling machine	1	
ENGINEERING, Vol. 171 — nr 4439 van 23 *Februari* 1951		
Gas-turbine alternator propulsive machinery for tanker „Auris"	4	5
W. S. WOOD: Apparatus for accurate measurement of frequency	1	4
NELSON system of stud welding	1	2
H. G. CONWAY: Recent developments in aeroplane landing gear	2	7
N. P. ALLEN: A survey of the development of creep-resisting alloys	4	4
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 12 — nr 2 van *Februari* 1951		
G. HOMÈS (Frankrijk): On the mechanism of metallic fracture	5	12
A. ERNST e.a. (Zwitserland): Quick-acting voltage regulators designed according to generator size	4	3
B. NOVAK (Tsjecho-Slowakije): The measurement of surge voltages	2	6
E. J. RIPLING (Amerika): A survey of low-temperature properties of metals	4	8
G. E. C. JONSSON (Zweden): Quantitative measurement of detonation intensity in internal combustion engines	3	12
G. P. MICHAILOV (Rusland): Investigation into automatic three-phase arc-welding	2	3
E. EIBULL (Zweden): Statistical aspects of fatigue strength	4	6
E. T. LORIG (Amerika): Automatic self-centring rolls and pulleys	5	5
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 34 — nr 1 van *Januari* 1951		
W. B. WILSON: Gas turbines in industry	6	7
W. R. SLATER e.a.: Flood control in California	5	6
J. R. NICHOLSON: Sarnia — Where the twain will meet —	5	2
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 24 — nr 3 van *Maart* 1951		
Automatic gear control road vehicles	2	4
JOURNAL OF METALS, Vol. 191 — nr 2 van *Februari* 1951		
A. P. THOMSON e.a.: A byproduct metal	4	3
A. HULTGREN e.a.: Observations on rimming steel ingots	10	20
J. CHIPMAN e.a.: Vanadium-oxygen equilibrium in liquid iron	5	4
H. K. NAJARIAN e.a.: Sintering practici at Josephtown smelter	4	1
T. E. LEONTIS e.a.: The aging of sand-cast Mg-Al-Zn alloys	5	12
A. H. GROBE e.a.: Mechanical properties of stainless steel powder	6	4
C. H. GORSKI: Preparation of titanium tetrachloride from rutile	3	3
L. P. DAVIDSON e.a.: Reverse leaching of zinc calcine	3	1
H. H. KELLOGG: Metallurgical reactions of fluorides	5	2
R. C. RUDER e.a.: Cobalt self-diffusion: a study of the method of decrease in surface activity	5	4
C. G. DUNN e.a.: Formation and behavior of subboundaries in silicon iron crystals	8	10
L. C. CORREA e.a.: Interface and marker movements in diffusion in solid solutions of metals	19	61
H. MARGOLIN e.a.: Effect of ternary additions on the age hardening of a copper-silver alloy	7	20
MICROTECHNIC, Vol. 4 — nr 6 van *November-December* 1951		
H. BECKER: Methods of measurement and definition of surfaces	6	11
N. G. NIEUWEILER: The phenomenon of wear a practical device for testing abrasion	7	8
L. G. TURNBULL e.a.: An examination of the estimation of tenths by different observers	6	5
J. TERNISIEN: Gamma ray metallography (slot)	5	7
J. SCHWARTZ: Applications of the electronic tubes to the measurements of temperature (II)	7	8
W. BOESCH: The sense of „operational analysis" and the use of „operators" for the „operational diagrams" of „operational analysis	9	11
BULLETIN TECHNIQUE U.I.L.v. Jg 78 — nr 4 van 1950		
J. CREPLET: l'Amplidyne et quelques unes de ses applications industrielles	14	15
M. DOUCET: Phenolharschemie	18	1
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DES INGENIEURS ET DES INDUSTRIELS, nr 1 van *Februari* 1951		
N. V. KRIVOBOK: Effets des basses températures (sous zéro) sur les propriétés mécaniques et le façonnage des aciers austénitiques inoxydables	14	18
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 93 — nr 6 van 21 *Februari* 1951		
G. NIEMANN e.a.: Zahnflankenfestigkeit geradverzahnter Stirnräder aus Stahl	6	18
E. W. PLEINES: Der Entwicklungsstand der Verkehrflugzeuge	12	31
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 7 van 17 *Februari* 1951		
H. KASTNER: Die Deutung des echten Gebirgsdruckes mit Hilfe der Theorie der platischen Zonen	4	4
C. BODMER: Vollbahnbetrieb mit einphasigem Wechselstrom von 50 Perioden (II)	6	12
GIORNALE DEL CIVILE, Jg 88 — nr 12 van *December* 1950		
G. DI RICCO: Ricere sperimentale su modello di uno scolmatore per il porto-canale di pescara (II)	11	9
R. COLOSIMO: Il procidimento Italiano nello studio e nella costruzione delle tubazioni metalliche per acquedotti	10	8
R. MORANDI: Il nuovo ponte di Calcestruzzo precompresso sul Fiume elsa a Canneto	7	7
V. FRANCIOSI: Su alcuni problemi connessi con la precompressione nelle strutture iperstatiche	7	8
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 81 — nr 8 van 24 *Februari* 1951		
L. STERKY: Produktionsanalys för bedömanden om optimal produktion	6	4

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Z.O.Z.



Veelzijdige

hulprelais

o.a. zeer geschikt als étagerelais in liftinstallaties, voor in- en uitschakelen van straatverlichting en voor toepassing in vele andere installaties.
Zware, gemakkelijk bereikbare aansluitklemmen; geschikt voor 2,5 mm² leidingen (geen solderen van aansluitingen!). Te leveren in een kastje van metaal of kunsthars volgens afbeelding.

Baudoin

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 146 — nr 5 van 1 *Februari* 1951		
„Worlds" best airport — Baltimore's friendschip field	5	6
L'OSSATURE METALLIQUE, Jg 16 — nr 3 van *Maart* 1951		
R. Fougnies e.a.: Le nouveau pont de Lanaye sur le Canal Albert	13	19
P. A. Lorin: Cent ans de construction métallique	8	9
E. Geilinger: Installation de portes à l'aéroport de Zurich-Kloten	5	8
J. Courtheoux: Les profils à ailes parallèles	6	8
TRAVAUX, Jg 35 — nr 197 van *Maart* 1951		
J. Mandel: Écoulement de l'eau sous une ligne de palplanches Abaque pour la condition de renard	8	11
B. Monsenergue e.a.: Le remplacement des quais d'armement et la reconstruction des cales de lancement aux Forges et Chantiers de la Méditerranée à la Seyne	5	10
R. Gilliard e.a.: l'irrigation des coteaux de Gasgogne	9	8
A. Pinçon: Etude compratative de la granulométrie des betons de ciment, de bitume et d'argile (III)	6	3
REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES, nr 229 van *Februari* 1951		
A. Duminy e.a.: Le parc automobile souterrain de Rouen	7	10
R. Peltier: Mesure de la portance des fondations de chaussées et des pistes d'envol	12	15
M. Duriez: Viscosité et susceptibilité des goudrons, goudrons fillerisés et des cut-backs en fonction de la température	8	8
REVUE DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE ET RHÉNANE, Jg 28 — nr 4 van *Februari* 1951		
J. Bernheim: Le trafic sur les voies navigables françaises en 1950	8	3

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 95 — nr 2 van *Februari* 1951		
C. E. Rogers e.a.: How to burn calcium-base sulfite liquor without auxiliary fuel	3	8
R. L. Boyer: Developing supercharged gas engines	4	10
S. B. Applebeam: New hot lime-zeolite process offers	4	4
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg 72 — nr 5 van 1 *Maart* 1951		
H. Franken: Anwendungsgrenzen von Keramik- und Harzpressteilen in der Elektrotechnik insbesondere im Niederspannungs-Schaltgerätebau	5	8

TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

ARCHIV FÜR DIE GESAMTE WÄRMETECHNIK, Jg 1 — nr 11/12 van 1950		
O. Martin: Stufeneinteilung und Querschnittrechnung der Ueberdruck-Dampfturbine	12	13
H. Junge: Die Beziehungen zwischen Verbrauch und Ausbeute von Wärmekraftmaschinen und -pumpen nach dem verlustlosen Carnot-Prozess	13	6
E. Hegelmann: Zum Verständnis der Hauptsätze der Wärmelehre (I)	5	2

MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. III — nr 1 van *Januari* 1951		
F. C. Croxton: Battelle memorial Institute and the Petroleum Industry	3	3
C. B. Johnson: Underwater storage of pripane in a salt water sand	2	4
M. R. J. Wyllie: An investigation of the electrokinetic component of the self potential curve	15	15
J. S. Bell e.a.: Pressure behavior in the woodbine sand	11	10

WERKTUIG- EN BOUWKUNDE

SCHIFF- UND HAFEN, Jg 3 — nr 2 van *Februari* 1951		
P. Schuler: Zylinderbüchsenabnützung von Zweitakt-Kreuz-kopfmotoren	6	10
W. Franke: Bandförderanlage für Erze und Kohle für 200 km Gesamtlänge (Riverlake Conveyor)	5	8
BRENNSTOFF-WÄRME-KRAFT, Jg 3 — nr 2 van *Februari* 1951		
H. Hausen: Ideales Gasgesetz und Nernstches Wärmetheorem	4	1
Fr. Ebel: Grosszahl-Auswertung von Kesselschäden	2	4
H. Nordmann: Wirtschaftliche Bemessung der Zugförderungsenergie der Eisenbahnen	4	—
Neue Hochdruck-Dampferzeuger für kleine Leistungen	2	6
LASTIJDSCHRIFT, Jg 6 — nr 4 van 1950		
W. Soete e.a. Etude de la résistance à la fatigue des assemblages soudés (II)	12	18
C. D. Coxe e.a.: La résistance des joints brasés aux alliages d'argent	7	10

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

TL

Er is een TL LICHTPLAN ook voor Uw bedrijf!

VERLICHTING met Philips TL buislampen heeft reeds in vele gevallen het productieproces helpen verbeteren, het optreden van fouten en uitval doen verminderen. Het effect van een TL verlichting komt het beste tot zijn recht, indien de buislampen volgens een doordachte opzet over de werkruimte worden verdeeld. Zulk een TL lichtplan, opgezet volgens principes van uiterste doelmatigheid, wordt U gaarne door onze ervaren adviseurs verstrekt.

PHILIPS

TL BUISLAMPEN

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND • EINDHOVEN

IMPORT
EXPORT
REPARATIES

Turbo-generatoren
Hoogspannings-schakelinstallaties
Hoogspanningsmateriaal
Installatie-materiaal
Personeels-contrôleklokken
Electrische meetinstrumenten
Electronische meetinstrumenten

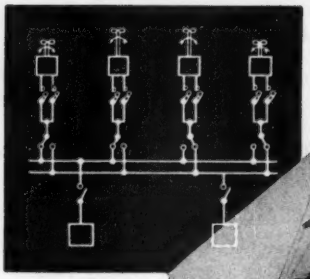
Motoren
Pompen
Boormachines
Slijpmachines
Gelijkrichters
Schakelborden
kWh-meters

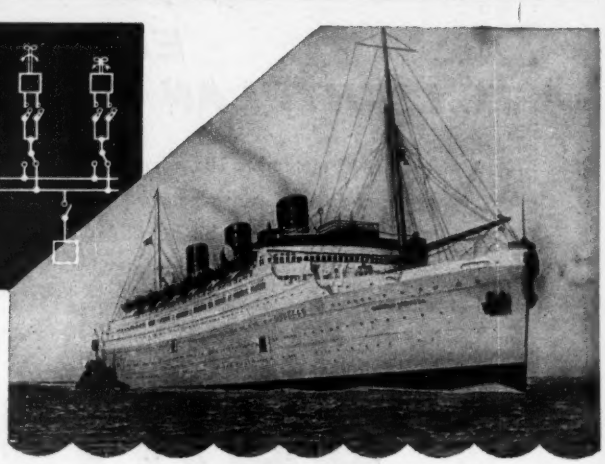
Ketel- en turbine-meet- en regelinstallaties.

NEDERLANDSCHE **SIEMENS** MAATSCHAPPIJ N.V.

's-Gravenhage Rijnstraat 24 Telefoon 72.38.10

Bauduin





G.E.C.
vervaardigt voor schepen:

Electrische voortstuwing
Generatoren
Motoren
Aanloop apparaten
Automatische schakelaars
Kombuisapparaten
Bakkersovens

Ventilatoren
Telefoonsystemen
Oproep signaalsystemen
Verlichting

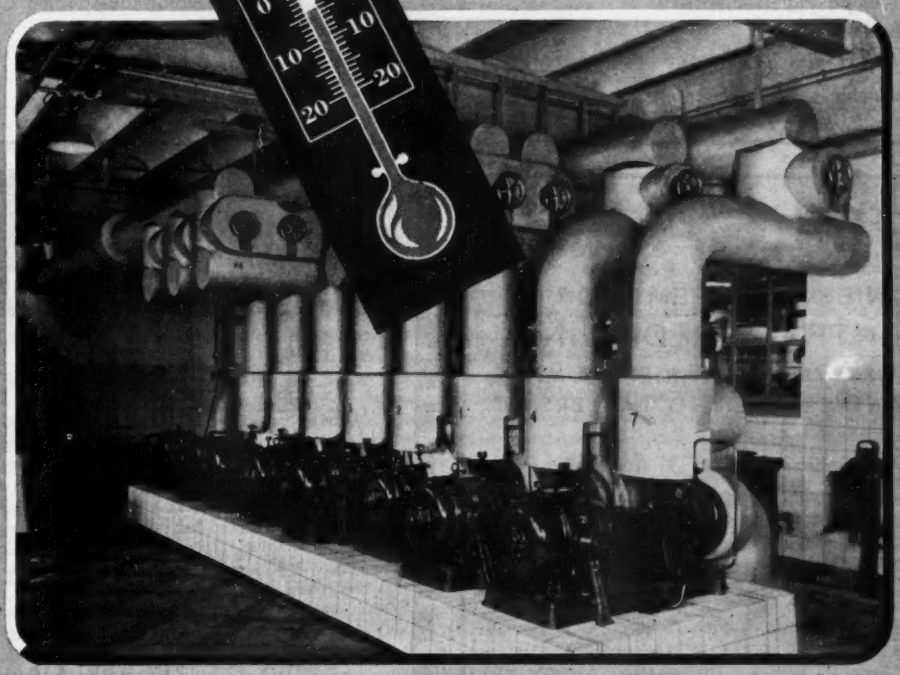
THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL
PARKWEG 18 — DEN HAAG — TEL. 554486

BRONSWERK

voor koude in het groot

Installaties voor schepen,
koelhuizen,
vriestunnels,
abattoirs,
ziekenhuizen,
zuivelbedrijven,
veilinggebouwen,
laboratoria.



N.V. BRONSWERK

AFDELING KOELTECHNIEK – AMSTERDAM – TELEFOON 61061

AANNEMERSBEDRIJF **P. AAFJES**
BEVERWIJK

KANTOOR: C. H. MOENSSTRAAT 9 - TELEFOON K 2510-4158

GRONDWERKEN
WEGENBOUW
WATERBOUW
SPRINGWERK
SLOOPWERK

voor elk doel
rubber plaat
ARUFA
ARNHEMSE RUBBERFABRIEK
ARNHEM
als persplaat
of op rollen.

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON
BOUWT BETER!

SCHEEPSWERVEN EN
MACHINEFABRIEKEN
KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK
Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE
INDUSTRIE
KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsconstructies
Scheepsmeubelen
enz.

PULSADIS

NIEUW SYSTEEM VOOR
CENTRALE BEDIENING
VAN MEERVOUDIGTARIEF kWh METERS,
STRAATVERLICHTING, BOILERS ETC.

- Gebruikt slechts 1 frequentie.
- Vermijdt resonatieverschijnselen door de frequentie laag te houden.
- Werkt met lampzender.
- Vergroot bedrijfszekerheid dank zij een hoog emissieniveau.
- Kan 40 commando's uitvoeren.
- Berust op beginselen van:

ACTADIS
CDC

METERFABRIEK - DORDRECHT

BTH
THE BRITISH
THOMSON-
HOUSTON CO. LTD.

Eindelijk zijn wij er in
geslaagd een stand op

de JAARBEURS

te verkrijgen
Wij hopen op Uw bezoek

Stand No 1212 vak XII
tussen Hal M en P

„INTECHMIJ"
N.V. INTERNATIONALE TECHNISCHE EN CHEMISCHE HANDELMIJ.
S-GRAVENHAGE - KNEUTERDIJK 2 A - TEL. 182635 EN 182636

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 3.

624.971.059.35 : 726.55 (492.72)

De restauratie van de Martinitoren te Groningen

door dr ir G. W. VAN HEUKELOM

Summary: *The restauration of the Martinitower at Groningen.*

The principal part of the tower, belonging to the Martinichurch in Groningen, has been finished about the end of the 15th century. The spire about the middle of the 16th century.

This spire, destroyed by a fire in 1577 was replaced in 1627 by a new spire, in Renaissance style.

Storms and neglect brought the monument in a very bad condition; a partial restoration (1889—1894) proved to be insufficient; a wholly restoration, including the foundations of the tower, was started in 1936. The soil, consisting of loamy sand, was highly overloaded.

Principal parts of the tower showed serious ruptures - from the general construction the corner piers being separated, measures of temporary and definitive character were necessary before executing works at the feet of the monument.

Frames of steel were put around the tower. Then the soil was reinforced; small concrete piles were driven in, on which was made a rather complicated construction in armed concrete-surrounding and connecting the corner columns, afterwards a skeleton, in armed concrete, was made inside the tower to a height of ± 55 M.

To restore the outside of the monument a scaffolding, made in wood, was put around the tower. The spire had to be renewed nearly entirely.

During the occupation of the town by the Germans, many difficulties were to be conquered.

Surrounding houses went lost by fire; the tower, though slightly damaged, escaped!

The restoration was completed in 1948.

De bewoners van ons Noorden, in het bijzonder die van Groningen, bezitten in de Martinitoren (die met de kerk één geheel vormt) het monument, dat zij het meest vereren. De gemetselde onderbouw van de toren kwam tegen het eind van de 15e eeuw gereed; hij bestaat uit een onderste geleding en een tweede geleding, beide vierkant en resp. reikend tot 40 en 56 m boven het straatpeil, verder uit een derde — achtkantige — geleding, waarvan de trans op ongeveer 68,5 m hoogte is gelegen; later — in de eerste helft van de 16e eeuw — werd het bouwwerk voorzien van een spits, vermoedelijk in 1554 voltooid. Toen in de 2e helft van de 16e eeuw de spits door brand verloren was gegaan, werd deze vervangen door de bekroning in het karakter der Renaissance, welke in 1627 gereed kwam. Deze bestaat uit 2 achtkantige geledingen, waarboven uit een hals zich een achtkantige pijnappel ontwikkelt, bekroond door de windwijzer met paard [1]).

De spits wordt gevormd door een houtconstructie, die binnen het stenen achtkant en aan de voet daarvan haar steun vindt. Het houtwerk is, voor zover aan weer en wind blootgesteld, voorzien van koperen, deels loden, bekledingen. Het onderblok van de toren, het eerste vierkant, rust op een viertal slanke pijlers — vóór de restauratie elk ter doorsnede van ongeveer 25 m². De beide vierkanten zijn rijk geprofileerd; elke torenwand is door hoekpilasters en een tweetal midden-pilasters gedeeld in drie, diep terugwijkende velden, gesierd met traceringen. De hoekpilasters van het eerste vierkant zijn getooid met uitkragend ornament, met draagkorven en baldakijnen.

De samenstelling der beide vierkanten moge blijken uit de horizontale doorsneden (zie fig. 1); zij bestaat in hoofdzaak uit vier zware hoekpijlers, onderling in betrekkelijk geringe mate gekoppeld. Op verschillende hoogte in de toren zijn eiken koppelbalken aangebracht, met en zonder bevloering. Aan de bovenzijde van de hoekpijlers van het tweede vierkant geven binnenwaarts gemetselde uitkragingen een gedeeltelijke ondersteuning aan pijlers en onderborstwering van het achtkant; buitenwaartse verbreding van die borstwering zoekt steun op de hoeken van het tweede vierkant. Deze laatstgenoemde verbreding wordt bekroond door een sprekend ornament, een pyloon, die, als men de toren overhoeks beziet, de sterke overgang van vierkant op achtkant breekt.

In fig. 1 zijn de trapopgangen aangegeven. Bij de laatste restauratie heeft alleen de opgang aan de voet van de N.O.-pijler enige wijziging ondergaan. Fig. 2 toont verschillende pijlerdoorsneden, op elkander geprojecteerd; zij biedt een duidelijk beeld omtrent de opbouw van de pijlers der torendelen.

Het onderzoek, dat plaats gevonden heeft, wettigt de veronderstelling, dat in de 19e eeuw behoud van natuursteen werd beproefd door kramming met ijzer, dat toen ook aangetroffen scheuren (zelfs van ernstige aard) in wanden en pijlers door voormetselingen aan het oog werden onttrokken en door middel van trekstaven werd gepoogd uiteengereten delen van metselwerken samen te houden.

Neerstorting van steen op 10 Augustus 1884 wekte reeds twijfel omtrent de waarde van vroegere verklaringen, dat steenhouw- en metselwerken nog in voldoende staat ver-

[1]) Voor historische bijzonderheden met betrekking tot het ontstaan en de verdere lotgevallen van de toren in de loop der eeuwen moet verwezen worden naar het gelijknamig artikel in het Bulletin van de Kon. Ned. Oudheidkundige Bond van Aug. 1950.

keerden. Eerst midden 1889 wordt op kosten van de stad, eigenares van de toren, aangevangen met een werk, dat ruim een ton gouds zal eisen en zich beperkt tot herstelling van de torenbekleding van Westzijde en westelijke delen van Zuid- en Noordzijde van het eerste torenblok, met vernieuwing van de eerste trans.

In 1898 wordt deze restauratie als voltooid beschouwd: in de westgevel van de toren, boven de goot van de belendende torenwachterswoning is dan nog een in laat-Gothische stijl ontworpen glas-in-lood raam aangebracht en aan de onderkant van de eerste torenvloer een overwelving in baksteen.

Jaren verlopen. Het verval van het bouwwerk schrijdt voort. Aan de voet van de toren toont een in de vorige eeuw aangebrachte bepleistering (basement!) verschijnselen van vervorming en scheuring. Onderzoekingen van Gemeente- en Rijkswege, o.a. met behulp van een steiger, brengen aan de dag, dat de algemene toestand verontrustend is te achten; de toren helt in sterke mate naar N.W.; het eerste vierkant meer dan het tweede en de westelijke torenpijlers meer dan de oostelijke, de Z.W. hoekpijler van het tweede vierkant helt zuidwaarts, die van het eerste vierkant noordwaarts. Onderling verband der opgaande pijlers moet dus verloren zijn gegaan. Vermoed kan worden, dat bij de oorspronkelijke bouw reeds verzakking van het eerste vierkant in westelijke richting is vastgesteld en bij het optrekken van het tweede vierkant opnieuw een verticale stand is beoogd. Scheuringen in het eerste vierkant hebben later hun invloed doen gelden op vervorming van het tweede vierkant.

Architect Oger van het Rijksbureau voor de Monumentenzorg treft tal van scheuren aan, die verband moeten houden met de uitkomsten der van Gemeentewege verrichte aflodingen. Hij acht nodig: funderingonderzoek, versteviging van het torenlichaam, uitwendige herstelling, ringverankeringen van gewapend beton ter hoogte van elke trans (zie fig. 3). Hij wijst op de mogelijkheid van instorting van het bouwwerk (rapport 23 Juni 1934). Gipspleisters op scheuren aangebracht in 1933 en 1934 verraden nog beweging in het bouwwerk.

Schrijver dezes, in Januari door de Commissaris der Koningin en de Burgemeester uitgenodigd een oordeel te geven omtrent de toestand van de toren, kon de mening van architect Oger in algemene zin volkomen delen en slechts aansporen tot onverwijld uitvoeren van een ingrijpende restauratie ten einde de toren van ondergang te redden.

Met Rijk en Provincie werden toen door de Gemeente onderhandelingen aangeknoopt tot financiering van een werk, dat zou blijken ettelijke tonnen gouds te vergen. In 1936 wordt te dier zake een gunstig resultaat bereikt.

Op 15 September 1936 vangen de werkzaamheden aan. Allereerst ontgraving der fundamenten. Aan de noordzijde blijkt de aanleg te zijn op 2.75 m onder straatpeil; aan de zuidzijde op 2.40 m onder dat peil. Aanwezigheid van een belendend gebouw (vroeger torenwachterswoning) belet voorlopig ontgraving aan de westzijde. Ook onder beganegrond binnen de vier pijlers, worden de fundamenten blootgelegd. De vier torenpijlers blijken opgetrokken op de hoeken van een vierkante ring en zijn aan de westzijde zoveel gezakt, dat de onbelaste delen van de ring, tussen de pijlers, van de hoekfundamenten zijn afgescheurd en een neergebogen

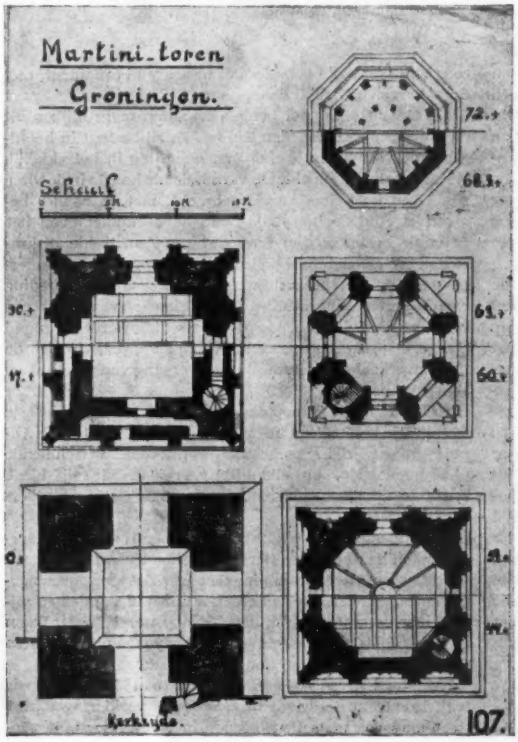


Fig. 1. Horizontale doorsneden.

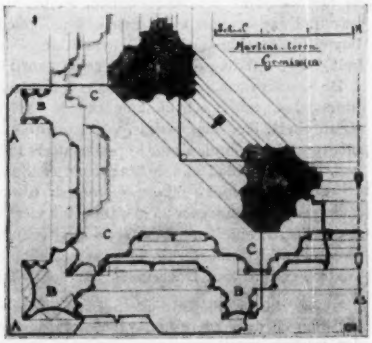


Fig. 2. Doorsneden van de toren, op verschillende hoogte, op elkaar geprojecteerd.

vorm vertonen ter plaatse der scheuren (zie fig. 4); in de onderste lagen der fundamenten weinig hele bakstenen; uit de voegen van de vier onderste lagen der noordelijke fundamenten stroomt water; op een enkele plaats zijn de zandlaag en de tweede laag onder het fundament weggedrukt (zie fig. 5).

De ondergrond bestaat uit fijn leemhoudend zand. Aan de zuidzijde van de toren wordt op ruim 1.5 m onder het fundament leem aangeboord; aan de noordzijde op 3.5 m en tevens op deze diepte een kleilaagje. Aan de aangetroffen grondslag mag slechts een gering draagvermogen worden toegekend. In verband met de scheuren in de fundatie-ring hebben de hoekblokken daarvan afzonderlijk de torenpijlers te torsen. Globale berekening toont aan, dat de grondslag — vooral onder de N.W. pijler — in hoge mate overbelast is en daaraan moet worden toegeschreven dat deze pijler — ten opzichte der andere — aanzienlijk is verzakt. Elk werk aan — of nabij — de fundamenten moet onder de gegeven omstandigheden vermeden worden, zolang geen verbetering is gebracht in de samenstelling van het opgaande werk en voordat allereerst de gescheiden hoofddelen, hetzij in tijdelijke vorm of definitief, weer zijn verenigd. Ter hoogte van ongeveer 16 m boven de begane grond bevindt zich de eerste vloer in de toren. In de omsluitende wand zijn een viertal openingen: één er van leidt naar een trapopgang; de andere leiden naar in de wand gespaarde gangen, die een zeer bedenkelijke muurverzwakking vormen boven de reeds zeer onvoldoende bovenkoppeling der vier draagpijlers en welke gangen weinig nut kunnen hebben. Door vulling dezer gangen met gewapend beton (gewapend met oude spoorstaven) en metselwerk kan een krachtig horizontaal verband in het bouwwerk verkregen worden; aan de oostzijde moet evenwel een gang voor de trap behouden blijven; hier geschiedt de versterking door een in de gangwand ingelaten verankering in gewapend beton. De eiken binten onder de vermelde bevloering zijn aan de uiteinden volkomen vergaan en dus als koppeling der torenwanden waardeloos geworden. Een samenstelling van gewapend beton met randbalken, kruislings elkander snijdende balken en beperkte bevloeringen, met een sparing voor een hijsgat, brengt een nieuwe en hechte koppeling der wanden en een draagconstructie voor een nieuwe eiken vloer. Dit alles kan definitief werk zijn. Doch elders in de toren moeten tijdelijke voorzieningen worden getroffen.

Op ongeveer 3 m boven de eerste trans wordt een tweetal raamwerken om het tweede vierkant gelegd; zij zijn samengesteld uit getrokken ijzeren balken, breedflenzen profil 32 en zij worden door eiken zadels en wiggen sterk knellend tegen de torenwanden aangedreven. Boven de tweede trans wordt een dergelijke enkelvoudige band geplaatst.

Binnen de toren worden inmetselingen, die in de nabijheid van scheuren in de binnenwanden worden aangetroffen en die door steenformaat en specie verraden, dat zij niet stammen uit de oorspronkelijke bouw, en dus als latere herstellingen te beschouwen zijn, op systematische wijze uitgebroken. Grote verrassingen doen zich daarbij voor (zie fig. 6).

Sommige scheuren hebben een wijdte van meer dan 10 cm; aan de noordwand wordt van binnen uit de toren, ziende door een scheur, het nabij de toren staande politiebureau zichtbaar!

Door de bewegingen van de uiteengereten torendelen, zoals bij stormen, zijn veelal de vlakken der scheuren in onderlinge aanraking gekomen en glad geschuurd. Ten slotte hadden sommige scheuren zich zodanig verwijd, dat zelfs bij aanzienlijke krachtwerkingen op de toren, onderlinge aanraking der gescheiden blokken niet meer plaats vond; de scheurvlakken waren vuil en zwart geworden.

De indrukken, verkregen in de jaren 1933—'34 en '35, worden door deze onderzoekingen volkomen bevestigd; de algemene toestand van het bouwwerk blijkt echter nog ongunstiger te zijn dan toen waarneembaar was. In de top van het tweede vierkant, in het stergewelf ter plaatse, waarvan menige rib is gebroken en in het achtergelegen opgaande werk worden brede scheuren aangetroffen. Penanten en borstweringen van het achtkant worden, gelijk gezegd, deels ondersteund door uitkragingen in de bovenhoeken van de hoofdpijlers van het tweede vierkant. Deze uitkragingen, in consôle-vorm opgetrokken, vertonen hier en daar verbrijzeling en scheuren (zie fig. 7).

Intussen is ook de buitenbekleding van natuursteen, voor zover mogelijk zonder besteigering van de toren, in ogenschouw genomen. Scheuren, aan de binnenzijde van de toren opgemerkt, tekenen zich evenzeer aan de buitenwanden af.

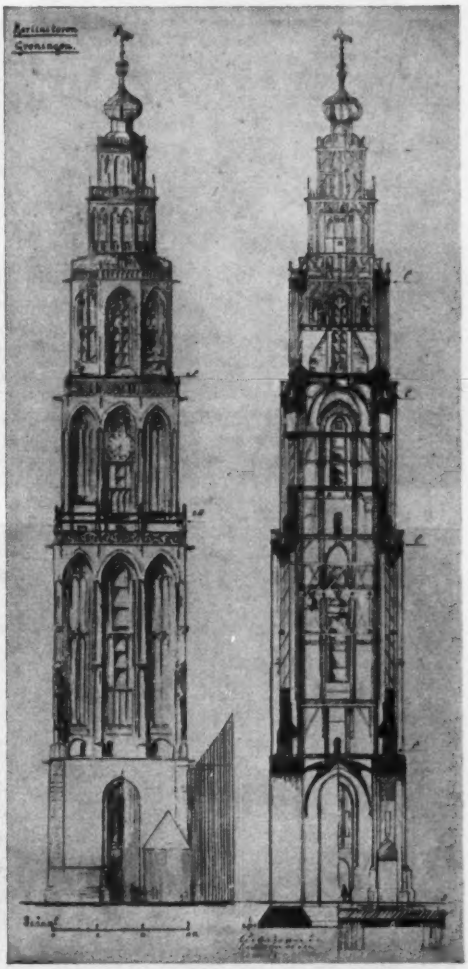


Fig. 3. Aanzicht en vertikale doorsnede van de toren.

Steenblokken zijn uiteen getrokken, brede voegen zijn hier en daar ontstaan; veel materiaal blijkt door verwering verwoest. De balustrade boven het eerste vierkant was bij de restauratie 1889—1893 vernieuwd; de natuursteen van de balustraden boven het tweede vierkant en het achtkant blijkt uitgeleefd. Laatstgenoemde bekroning, in de loop der jaren door wijziging en inkorting van onderdelen reeds verminkt, was, door ondoelmatige kramming van het materiaal, gescheurd en verbrokkeld en ten slotte een gevaar voor de omgeving geworden.

Ook het houtwerk binnen de toren verkeert in slechte staat; ingemetselde einden van koppelbalken en draagbinten zijn verstikt. De spits wordt ondersteund door dakstoelen, waarvan het onderste gebint rust op sloven, die hun dracht vinden op gemetselde blokken, verbonden aan de binnenwand van het basement van het stenen achtkant. Deze sloven blijken losgewerkt aan de einden en grotendeels vergaan aan de muurzijde; zij bezitten onvoldoend draagvermogen en enkele stijlen van het voormeld gebint zweven met hun ondereinde los boven de verzakte sloof. Een als dragende constructie bedoeld samenstel is een aan de spits hangende belasting geworden! De spits steunt, zoals nader onderzoek aanwijst, op grotendeels vergane „oren", n.l. op de einden van een vloerconstructie ter hoogte van de borstwering van de derde trans. De wrakheid van het monument maant tot de grootst mogelijke voorzichtigheid bij de uitvoering der herstellingswerken.

Nadat een koppeling — zij het deels tijdelijk — van de hoofddelen van de toren was bereikt, kon medio 1937 met de versterking der fundering worden aangevangen. Opstelling van een buitensteiger, nodig voor nader onderzoek der torenbekleding, wordt voorlopig, zolang de algemene samenstelling niet verbeterd is, met het oog op te duchten windvang achterwege gelaten.

Bij de verdere ontgraving der fundamenten blijkt de N.W.-pijler meer verzakt en in zijn onderste lagen meer verwoest dan de Z.W.-pijler. De oostelijke pijlers schijnen in de bodem meer weerstand te hebben gevonden — wel-

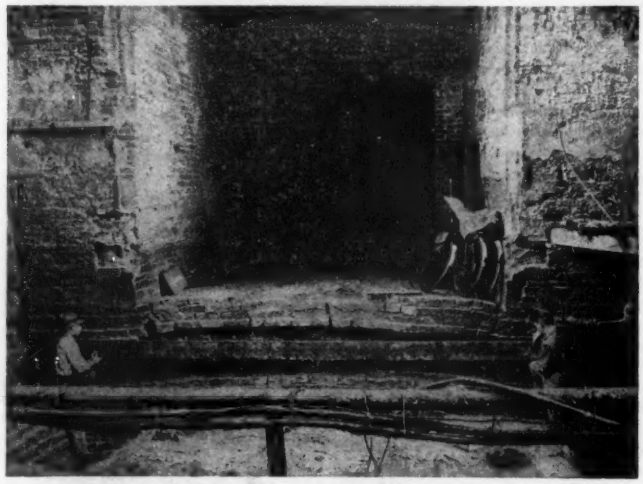


Fig. 4. De fundamentblokken onder de hoekpijlers zijn verzakt, zodat de onbelaste delen der fundamenten een opgebogen vorm vertonen.

Fig. 5. De onderlagen worden uit de fundamenten door overbelasting en grondbeweging weggeperst.

licht, omdat deze ter plaatse de belasting van een vorige toren hadden gedragen en de aansluitende kerkbouw met zijne fundamenten grondbeweging had tegengegaan. Aan te nemen valt, dat er in de onderste lagen der fundamenten enige waterbeweging bestaat van Zuid- naar N.W. richting. Bij de N.W.-pijler zijn aan de westzijde, over zekere lengte, aan het fundament geen het blok verbredende versnijdingen gegeven; loodrecht is het blok gemetseld tegen een aanwezig muurwerk van onbekende afkomst, dat, om enigerlei reden, als deel van een bouwwerk voor afbraak of wijziging gespaard moest blijven. Deze omstandigheid beperkte het grondvlak van het N.W.-pijlerfundament; de door water gedrenkte leemhoudende zandbodem had alleszins neiging in N.W. richting te wijken en deze veronderstelling werd te meer aanvaardbaar, toen nader onderzoek van de grondslag het eertijds bestaan van een waterput even ten N.W. van deze pijler deed vermoeden. Opsluiting en verhoging van het draagvermogen van de grond aan Noord-, West-; en Zuidzijde van de toren is derhalve een allereerste eis, alsmede versterking der pijlers en vergroting van hun fundament. Delen van de buitenwanden der pijlers zijn door te hoge randspanningen verbrijzeld.

Een definitief versterkingsplan wordt nu uitgewerkt. Verhoging van het draagvermogen van de bodem ter plaatse kon worden bereikt door verdichting-samenpersing van de grond binnen en buiten de gebroken vierkante funderingsring, met behulp van een groot aantal op geringe onderlinge afstand, in rijen en verspringend, in te heien betonpaaltjes, 15 cm vierkant, ter lengte wisselend tussen 1.5 m (zuidzijde toren) en 3.5 m (noordzijde toren). Tussen deze paaltjes, in te drijven met de handhei, betonproppen, eveneens 15 cm vierkant, ter lengte van 35 cm.

De betonpaaltjes ondervinden bij het inheien (met lichte stoomhei, met snelle slag) vrij grote weerstand, die sterk vermeerdert naarmate de bestaande fundering wordt genaderd, soms zelfs in die mate, dat een enkel paaltje hoger moet blijven staan dan voorgeschreven. Voortdurend wordt gecontroleerd of in het fundament generlei trilling of beweging valt waar te nemen. Op het bovenvlak der tussen de pijlers losgebroken blokken van de funderingsring worden met water gevulde emmers geplaatst en wordt nagegaan of zich rimpeling van het watervlak voordoet; op de versnijdingen der fundamenten wordt fijn gedroogd zand gelegd onder de grootst mogelijke hellingshoek en toegezien of zich beweging — afschuiving — in het zandoppervlak vertoont. Plotseling treedt aan de dag, dat een deel van de buitenversnijding van de N.W.-pijler zich opwaarts verplaatst en geheel los is van de kern van het fundament. Door middel van stutten, gesteld tegen de putwand, wordt verdere beweging voorkomen (zie fig. 8).

Later blijkt, dat rondom de pijlers de versnijdingen zijn afgebroken en het ondervlak der fundamenten, dat op de zandbodem rust en inderdaad het gehele torengewicht daarop overbrengt, niet groter is dan de gezamenlijke doorsnede der vier pijlers op straathoogte. En ook deze doorsneden zijn niet gaaf, wegens de wand-verbrijzeling door randspanningen.

Een torengewicht van ongeveer 14.000.000 kg rust op een oppervlakte van hoogstens 100 m² zandbodem van de beschreven hoedanigheid, hetgeen betekent, dat bij een rustige belasting (dus buiten ongunstige omstandigheden als storm, waarbij de onderling losgebroken hoekpijlers hun eigen beweging bepalen) de ondergrond 14 kg per cm² te torsen heeft!

Ook midden onder de toren, tussen de pijlers, heeft het inheien van een tweehonderd paaltjes ter plaatse een groot draagvermogen aan de grondslag verschaft. In totaal zijn, behalve de proppen, ruim 1500 paaltjes ingedreven (zie fig. 9). De paalkoppen worden enigermate ontgraven, de proppen ingeheid; daarboven wordt gesteld een wapeningsnet van betonijzer en wordt een laag beton gestort, daarboven wordt gelegd een kruis-wapening van oude spoorstaven om de op het nieuwe fundament aan te brengen belasting zoveel mogelijk gelijkmatig over het onderwerk te verdelen (zie fig. 10).

Door de poort-openingen tussen de pijlers worden kruisliggers gebouwd, uitgevoerd in beton met spoorstaven gewapend; deze liggers rusten aan de uiteinden op de buiten-

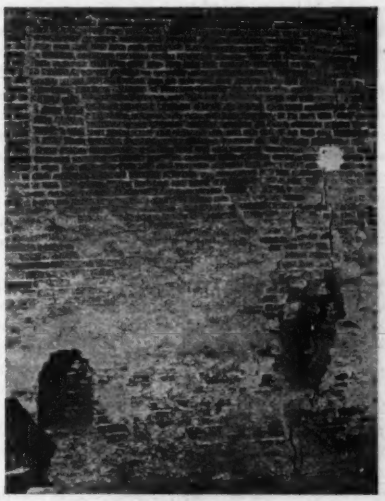


Fig 6. Aan de dag tredende scheuren na verwijdering van voormetselingen.

Fig 7. Verbrijzeling van consôle-vormige uitmetselingen aan de top van het 2e vierkant, bestemd tot dracht van de pijlers van het achtkant.

ring van het nieuwe fundament, in het midden op de nieuwe funderingsplaat binnen de ring van het oude fundament en voorts nog op de delen van de oorspronkelijke funderingsring, die van de hoekblokken waren losgebroken. Op deze kruisliggers en op de nieuwe funderingsplaat buiten de drie zijden van de toren worden nu gemaakt:

a. om de westelijke en tegen de oostelijke pijlers „manchetten" van gewapend beton, die de pijlervoeten omsluiten (zie fig. 11) en

b. in de poortopeningen tussen de pijlers: in gewapend beton uitgevoerde raamwerken, met boven- en ondergewelf, dit laatste rustende op de kruisligger ter plaatse;

c. ongeveer halverwege deze raamwerken, tussen de opgaande zijstijlen, een stempeling met ellipsvormige onderboog.

De constructies, vermeld sub *a.*, *b.* en *c.* worden, bij de architectonische verzorging der torenversterking, bekleed, deels met natuursteen, deels met baksteen.

De ruimten tussen de stempelingen en top der raamwerken worden in drie openingen gedeeld door een tweetal gemetselde penanten, opgetrokken op het bovenvlak der stempels.

Met deze oplossingen wordt bereikt een volkomen verstijving en koppeling der pijlers, wier afmetingen en samenstelling zeer onvoldoende waren gebleken.

Aan de voet der pijlers zijn de losgebroken versnijdingen verwijderd en zijn de pijlerwanden ontdaan van los werk en ruig gehakt om een goede aanhechting aan betonconstructies te verzekeren. Door deze bewerking zijn de pijlers aan de voet enigermate versmald en verbreden zij zich opwaarts, zodat een volkomen opsluiting in de „manchetten" wordt bereikt.

In de zomer van 1938 was dit betonwerk voltooid. Boven een peil van 17 m + P, zal nu een verdere torenversterking plaats vinden.

Het is de bedoeling de gescheiden opgaande hoofddelen (de hoekpijlers) van de toren samen te binden. Een betonskelet zal daartoe dienen. In de neggen der nissen tussen de hoekpijlers kunnen kozijnen worden geplaatst met spitsvormige bovenbeëindiging tot ondersteuning van de metselwerken van de bovenkant van het tweede vierkant en van de borstwering en pijlers van het achtkant. Onderlinge verbinding der vier kozijnen, wier stijlen aan twee zijden omsloten zijn door het metselwerk der hoekpijlers, kan worden verkregen door koppeling der kozijnstijlen, hetgeen kan geschieden door horizontale raamwerken, op onderlinge afstand van ongeveer 5.50 m. Deze raamwerken zullen, ter plaatse van aanwezige vloeren, bestaan uit rondgaande strijkbinten en elkander loodrecht kruisende binten, die een hijsgat vrij laten; elders zijn zij van achtkante vorm. De kozijnstijlen zullen aan de onderzijde door middel van kolommen worden verenigd met de reeds beschreven vloerconstructie van gewapend beton ter hoogte van 17 m + P. De aanwezigheid van eiken koppelbalken en de eikenhouten klokkestoel maakt de uitvoering van het skelet niet eenvoudig.

Eind Januari 1939 komt het skelet gereed. De torenwanden ondergaan nu een afdoende herstelling; scheuren worden opengehakt, deels volgegoten en daarna volgemetseld. Voormetselingen en voegwerken, overblijfselen van onoordeelkundige behandeling, verdwijnen.

Op de hoogte van de eerste trans wordt nu ingebracht (ingelaten onder de transbevloering en in de buitenzijde van de torenwanden) een zware band van gewapend beton, die de voet van het metselwerk van het tweede vierkant omklemt; de uitvoering moet in gedeelten geschieden; de wapeningstaven worden bij de onderlinge aansluiting der delen gelast. Het is dan einde Maart 1939. De torenversterking is zover gevorderd, dat besteigering van het monument zonder bezwaar kan geschieden. De eigenlijke restauratie aan de buitenzijde van het bouwwerk kan een aanvang nemen.

Gedurende de uitvoering der torenversterkingen — van fundamenten en opgaand werk — hebben de gipspleisters, op verschillende plaatsen aangebracht, generlei beweging tussen de torendelen aangeduid.

Op de eerste trans wordt een der twee uit ijzeren binten vervaardigde raamwerken gesloopt, de vier binten ter ondersteuning van een steiger op de transbevloering gelegd en daarop gesteld, op onderlinge afstand van ongeveer 1.50 m ijzeren jukken, aan de achterzijde bevestigd aan het nog ter plaatse aanwezige ijzeren raamwerk. Op deze jukken worden de steigerstijlen geplaatst; de steiger is in hoofdzaak samengesteld uit raamwerken van bezaagd hout, op stelbanken met grote nauwkeurigheid volkomen gelijk van afmetingen gemaakt. Eerst worden het tweede vierkant en achtkant voorzien van een steiger, met lift aan de noord

Fig 8. Inheien der betonpaaltjes; losgebroken delen der fundamenten worden gestempeld.

zijde van de toren. Zodra de restauratie van de toren boven het eerste vierkant is voltooid, kan afbraak van de steiger geschieden en plaatsing daarvan om het eerste vierkant.

De steiger schenkt gelegenheid tot grondig onderzoek van de natuursteen van bekledingen en ornament. Door verwering is veel zandsteen onbruikbaar geworden — de Bentheimer steen toont meer verwoesting dan de Obernkirchner. De balustrade van de tweede trans eist algehele vernieuwing. Grote hoeveelheden natuursteen kunnen uit Duitsland worden aangevoerd.

Op het gewapend beton, dat het nieuwe basement van de toren vormt, wordt een bekleding van zandsteen aangebracht. Een tweede betonring wordt ter hoogte van ongeveer 60 m + P, na het maken van inkassingen, om de voet van het achtkant en onder de bevloering van de tweede trans gelegd.

In 1939 en in de eerste maanden van 1940 komt de nieuwe onderbouw van de toren geheel gereed. De restauratie van de natuursteen aan de bovenzijde van het tweede vierkant is in volle gang. Ook na 10 Mei 1940 wordt het werk voortgezet.

Aan het metselwerk van het tweede vierkant valt zeer veel te herstellen; het stergewelf, aan de top ervan, moet geheel worden vernieuwd. Boven dit gewelf wordt een brandvloer van gewapend beton gestort, ten einde een scheiding te verkrijgen tussen het brandbare torendeel (de spitsconstructie) en de beide onderblokken van de toren.

Bij de werkzaamheden aan het achtkant blijkt de bekleding van de pijlers en hun koppelbogen losgescheurd van de kern dezer onderdelen; ook is het metselwerk onder de trans tot grote diepte ingewaterd; veel natuursteen van stijlen en traceringen der open velden is vergaan. De balustrade moet worden vervangen; de borstwering boven de trans, welke de spantbenen der spits omsluit, eist grotendeels vernieuwing; een band van gewapend beton wordt onder de transbevloering en achter de bekleding van de voet van laatstgenoemde borstwering gelegd.

Het houtwerk van de spits verkeert in zeer slechte staat; tal van onderdelen, zware balken, benen, stijlen, schoren, ribben, bevloeringen en beschietingen tonen gebreken, die vooral bij de verwijdering van koper- en loodbekledingen te voorschijn komen.

Verstikking, inwatering, inrotting heeft veel hout doen vergaan. Een alles-omvattende herstelling aan de spits is niet te ontgaan. Om de bovenzijde van de spits, boven de omsteigering, wordt een schotwerk aangebracht ter beschutting der arbeiders (het lijkt een grote lampekap), die hevige rukwinden moet kunnen trotseren.

Het werk schiet op — ondanks vele moeilijkheden. In 1941 zijn de pijlers van het achtkant, alsmede de stijlen en traceringen der open velden gerestaureerd. De herstelling van het houtwerk der spits vordert; het losnemen van de vitale delen der constructie, de tijdelijke vervanging daarvan en plaatsing van zware, lange, nieuwe stukken eisten veel zorg.

Dan komt het verbod om te bouwen! 1 Juli 1942. Voortzetting van de restauratie is noodzakelijk, vooral met het oog op de toestand van de spits; de vervanging van daar reeds losgekomen delen gedoogt geen uitstel.

Dank zij de steun van dr ir J. A. Ringers, Algemeen Gemachtigde voor de Wederopbouw, wordt verkregen, dat voorlopig rustig doorgewerkt kan worden, totdat begin September 1942 de mededeling komt dat gedurende drie tot vier maanden nog met 15 man (aanwezig zijn 42 man) gearbeid mag worden om aan spits en achtkant, alsmede aan muur- en beeldhouwwerk, zodanige voorzieningen uit te

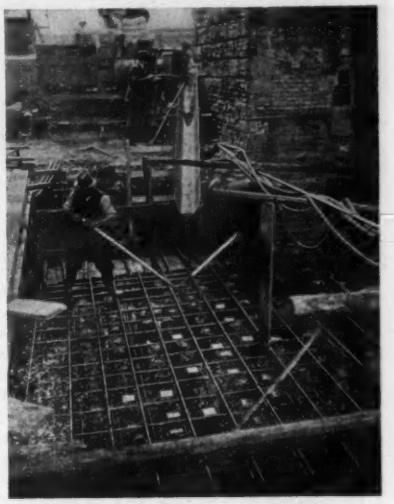


Fig. 9. Eerste net boven de paalkoppen.

Fig. 10. De wapening, met oude spoorstaven, van de kruisliggers tussen de hoekpijlers.

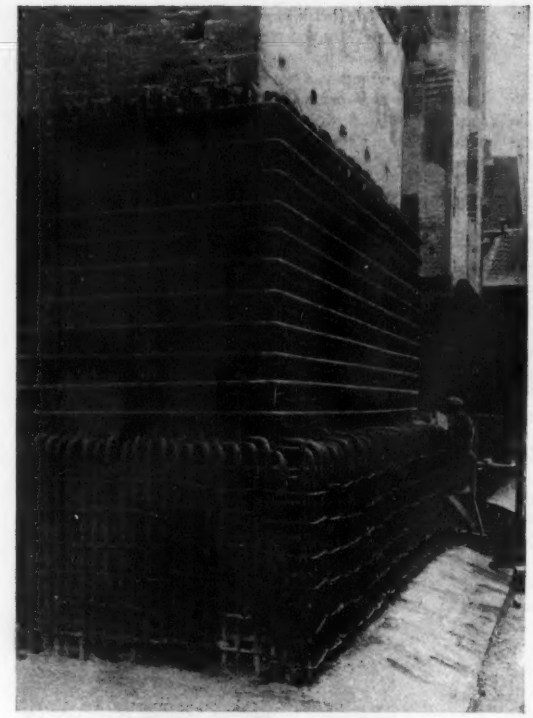


Fig. 11. Wapening voor de voet van een pijler.

voeren, dat einde 1942 verdere restauratie kan worden afgewacht. Kort daarop volgt de arrestatie van dr RINGERS. Het aantal werklieden wordt tot 15 man teruggebracht.

Het steenhouw- en metselwerk wordt zeer beperkt; het aantal timmerlieden is niet verminderd en de herstelling der houten spits vordert goed. Een totale vernieuwing van de hals boven de hoogste spits-trans en van de pijnappel blijkt onvermijdelijk.

De reeds vermelde termijn van 3—4 maanden, gedurende welke voortzetting der restauratie was toegelaten, is overschreden. De ontvangen opdracht komt in het vergeetboek.

Herstelling van de torenwanden eist — hoezeer betreurd — veel vervanging van het oude materiaal, waarvan evenwel een deel door inkorting of hoogtevermindering weer toepassing kan vinden.

De steiger wordt afgebroken en, van straathoogte tot bovenkant eerste vierkant, weer opgesteld. De spits, waarvan de naderhand met koper te bekleden delen voorlopig worden afgedekt met asphaltpapier en het herstelde achtkant en tweede vierkant zijn weer in het gezicht gekomen. Nieuwe balustraden, getooid met pinakels, verrijken het bovendeel van de toren. Aan het carillon, aan het automatische speelwerk en aan een nieuw uurwerk is belangrijk werk verricht.

Een Duitse bewaking in de toren, sinds aanvang der bezetting, was aanleiding tot veel moeilijkheden en vrees voor beschadiging, zelfs voor ondergang van het monument. Door taktvol en doortastend optreden van hoofdopzichter W. VAN ZWIETEREN en andere hulp is gedurende de dagen van strijd (13—16 April 1945) tussen Canadezen en Duitsers Groningen's schoonste bouwwerk, ondanks een brandbare steiger en felle beschieting met granaat- en geweervuur op wonderbaarlijke wijze gespaard gebleven. Granaatvuur heeft aan de voet, hoger op in balustraden en wanden vele wonden geslagen; forse stijlen en schoren van de spits zijn uitgerukt of versplinterd, doch de gerestaureerde spits heeft in algemene samenstelling zich tegen het geweld bestand getoond. Na de bevrijding werd de restauratie met vermeerdering van het aantal werklieden voortgezet en oorlogsschade hersteld.

De totale kosten der restauratie hebben ongeveer *f* 900.000,— bedragen. Het werk werd in eigen beheer uitgevoerd. De dagelijkse leiding berustte bij de hoofdopzichter W. VAN ZWIETEREN; de geldelijke en technische administratie werd verzorgd door de Dienst van Gemeentewerken. Bijzondere medewerkers waren de beeldhouwers N. J. VAN DER SCHAFT, verbonden aan het Rijksbureau voor de Monumentenzorg te 's-Gravenhage en WILLEM VALK te Eelderwolde.

Midden 1948 mocht het werk voltooid heten. Op 17 September 1948 hebben op een samenkomst in het koor van de Martinikerk vertegenwoordigers van Rijk, Provincie en Gemeente uiting gegeven aan hun dankbaarheid voor de herstelling en het behoud van het vereerde monument.

BOEKENNIEUWS

674 (091)

W. BOERHAVE BEEKMAN. **Hout in alle tijden.** Deel I: Prachistorie en historie tot en met de Iraniërs. Deventer, Æ. E. Kluwer, 1949. 715 blz. gelll. *f* 39,—.

Wat hier voor ons ligt is het begin van een standaardwerk over hout. Men kan gerust zeggen: iets van zo grote omvang als het hier opgezette werk bestaat nog niet in de wereldliteratuur! In het Nederlands is over hout nog slechts weinig gepubliceerd.

Het succes, dat de Heer BOERHAVE BEEKMAN met zijn in 1938 verschenen „Van Oerwoud tot interieur" heeft gehad, zal hem wel mede aanleiding gegeven hebben, dit grote werk thans te ondernemen.

De delen 1 en 2 vormen het historische gedeelte; de delen 3 en 4 zullen Bossen, Bomen en Hout van thans bespreken en de delen 5 en 6 zullen de Toepassing van Hout in de Tegenwoordige Tijd beschrijven.

Vele medewerkers heeft de Heer BOERHAVE BEEKMAN bereid gevonden hem bij dit werk terzijde te staan, waaruit een verscheidenheid van beschouwende, bewonderende opstellen van botanische en biologische gegevens voor de lezer worden uitgestald.

Het eerste deel brengt aan het woord:

Prof. JONGMANS, die „Het wisselend aspect van het bos in de oudere geologische formaties" en

Prof. FLORSCHÜTZ die „Het wisselend aspect van het bos sinds de Krijtperiode" bespreekt.

Prof. VAN GIFFEN behandelt in een tweetal hoofdstukken: „Toepassing van het hout in het voorhistorische Europa, gedurende de Oudere en Midden-Steentijd" en

„Toepassingen van het hout in de Voorhistorische Jongere Steentijd en in het vroeghistorische Europa gedurende de Brons- en IJzertijd".

In hoofdstuk 5 is dr W. W. VAROSSIEAU aan het woord en behandelt met toepassing van de modernste biologische gezichtspunten en fotografische techniek het onderwerp

„Opgegraven en aangetast hout uit biologisch oogpunt bezien".

„Bossen, bomen en toegepast hout bij de Egyptenaren", wordt door de Heer BOERHAVE BEEKMAN zelf behandeld.

Het enthousiasme, waarbij hij dit alles beschrijft, geeft de lezer tevens een inzicht van de inspiratie, die deze schrijver blijkbaar aan zijn medewerkers heeft weten over te dragen.

Van de hand van prof. DE WAELE in Nijmegen vindt men de beschrijvingen, die Oud-Syrië, Klein-Azië en Oud-Iran betreffen.

Een tweetal speciale onderwerpen vragen nog de aandacht: „Bomen, hout en houtbewerking in het Egyptische hiëroglyphenschrift" van dr JOZEF JANSSEN en

„Bossen, bomen en toegepast hout in de Bijbel" van de Heer BRUYEL.

Het eerste deel dat dus, op een enkel hoofdstuk na, zich begeeft in het historische tijdperk, heeft m.i. op onnavolgbare wijze een rijkdom van gegevens voor de lezer toegankelijk gemaakt. Het is praedtig geïllustreerd en ook verder uitstekend verzorgd.

Ir J. L. BIENFAIT.

534 : 699.844

VERN. O. KNUDSEN and CYRIL M. HARRIS, **Acoustical designing in architecture**, 457 pag., incl. index, vele afbeeldingen en grafieken. Uitg. John Wiley & Sons, Inc., Boston 1950, Prijs $ 7.50.

Het boek bestrijkt het hele gebied van de geluidkunde waar een architect mee te maken kan krijgen en het doet dit op een in het algemeen zeer begrijpelijke manier. Wiskundige formules zijn zoveel mogelijk vermeden terwijl een groot aantal grafieken monogrammen en tabellen op eenvoudige wijze kwantitatieve berekeningen mogelijk maken. Kortom: het boek bevat de grondbeginselen die elke architect bijvoorbeeld in de vorm van een boek als dit, steeds bij de hand moet hebben.

Het is zo belangrijk dat de architect zélf op de hoogte is van de hoofdzaken van de geluidkunde en zélf eenvoudige berekeningen kan uitvoeren. Voor een nadere détaillering kan dan zonodig een specialist in de arm worden genomen.

De auteurs zijn bij het schrijven van dit boek buitengewoon zorgvuldig te werk gegaan. Hun samenwerking inzake opzet en schrijven van het boek heeft meer dan twee jaren geduurd; waren ze het samen over een of ander niet eens, dan werd het overleg, eventueel ook met anderen, zolang voortgezet tot overeenstemming was bereikt, terwijl het manuscript ter critiek aan vele deskundigen werd voorgelegd, o.a. aan leden van de technische staf van de „Bell Telephone Laboratories". De formulering is dan ook vrijwel steeds zeer nauwkeurig. In de terminologie bestaat in de verschillende landen nog onvoldoende overeenstemming, hoewel daartoe in 1937 zulk een bemoedigend begin was gemaakt. Zo wordt in dit boek onderscheid gemaakt tussen *velocity* en *speed*: „velocity is speed in a specified direction". De Duitsers hebben *Schallgeschwindigkeit* en *Schallschnelle*; het eerste wordt gebruikt voor de snelheid van de zich voortplantende golf, het tweede voor de snelheid van het trillende deeltje! Ook bij geluidisolatie worden een aantal termen ingevoerd die in Europa niet zeer gangbaar zijn: transmission loss, transmission coefficient, transmittance en noise insulation factor; het lijkt moeilijk dit alles uit elkaar te houden.

In het belang van de volgende druk zij nog het volgende opgemerkt.

Het gebruik van het woord „cycles" in plaats van de uitdrukking „cycles per second" verdient m.i. geen aanbeveling.

De proef met kunstmatig bijgemengde nagalm op blz. 46 is niet geheel eerlijk, omdat wel de sterkte van deze kunstmatige nagalm, maar niet de snelheid van uitsterven geregeld wordt.

Bij de bespreking van de invloed van windsterkte- en temperatuurgradient was het voor een goed begrip wellicht nuttig geweest er op te wijzen dat de voortplantingsrichting steeds loodrecht op het van richting veranderende golffront blijft staan, wat eventueel plausibel te maken is met b.v. twee of meer wielen die vrij kunnen draaien om een gemeenschappelijke as: bij het rijden over een vlak is de richting van voortbeweging steeds loodrecht op die van de as.

Bij bespreking van stereophonie wordt de methode van het kunsthoofd niet genoemd, hoewel de schrijvers blijk geven publicaties van K. DE BOER te kennen.

Op pag. 314 eisen de schrijvers dat toneelruimte en zaal dezelfde nagalmtijd hebben, wat niet klopt met proeven van WATSON die er op wijzen dat uitvoerende musici een wat langere naglamtijd prefereren dan de toehoorders.

Bij bespreking van bioscopen is de voorgestelde isolatie tussen cabine en zaal van 35 à 45 dB erg laag. Verstandiger dan de door de schrijvers voorgestelde bekleding van de cabinewanden met het geluid sterk absorberende materialen lijkt mij het opvoeren van de isolatie tussen cabine en zaal tot minstens 50 à 55 dB en de nagalm tijd in de cabine normaal op ongeveer 1 sec. in te stellen. Speciaal verdient bestrijding van de uit de projectoren afkomstige trillingen alle aandacht.

Aan de minimum-eisen van isolatie tussen twee woningen worden in Amerika blijkbaar lagere eisen gesteld. Terwijl de schrijvers zelfs voor de meest bescheiden woning aandacht willen besteden aan de nagalmtijd in de woonkamer, achten zij een minimum eis van 40 dB isolatie tussen twee woningen van het „low-cost housing"-type toelaatbaar; in Engeland wordt 55 dB als minimum isolatie aanbevolen en bereikbaar geacht. „Dat kunnen wij niet betalen" zei eens een Amerikaanse bezoeker aan de T.N.O. Proefwoningen in Rotterdam.

Toch hadden de schrijvers wel wat méér kunnen overnemen uit b.v. de publicaties van het Engelse Building Research Station. Ook zou het nuttig zijn in de toekomst wat nadrukkelijker in te gaan op de grote rol die de plattegrond speelt bij de vermindering van geluidhinder.

Op pag. 32 wordt een keer verwezen naar figuur 2.9 inplaats van naar figuur 2.8; op pag. 154 naar vergelijking (8.12) inplaats van (8.13); in de tekst op pag. 220 welke naar fig. 10.7 verwijst, zijn „solid" en „dashed lines" verwisseld, de bijschriften in de figuur zelf kloppen; op pag. 276 zijn in figuur 13.2 A en C verwisseld; op pag. 284 wordt verwezen naar doorsnede B-B in figuur 13.9, dat moet zijn: A.

De conclusie blijft echter: een waardevol handboek voor de architect. En ook voor de specialist is het boek van belang als overzicht van de stand van de wetenschap op het gebied van de bouwkundige geluidkunde.

Ir J. VAN DEN EIJK.

532.595 : 621.311.21 : 621.643.2

Prof. Dr. Ing. FRIEDRICH TÖLKE, **Veröffentlichungen zur Erforschung der Druckstoszprobleme in Wasserkraftanlagen und Rohrleitungen.** Erstes Heft. Springer-Verlag 1949. 137 blz., prijs 24.00 D.M.

Onder deze titel is de eerste publicatie verschenen van de Duitse Druckstosz-Ausschusz, die zich blijkens het voorwoord het onderzoek van de talrijke nog onopgehelderde vraagstukken omtrent drukstoten in waterleiding- en waterkrachtwerken en al wat daarbij hoort, tot taak stelt. Het ligt verder in de bedoeling bedrijfservaringen en gegevens over ongevallen te verzamelen om tot veilige aannamen voor de berekeningen voor de practijk te geraken.

Een omvangrijk onderzoekprogramma is opgesteld, dat zowel waarnemingen aan bestaande installaties als laboratoriumproeven omvat. Voor de laatste is een proefinstallatie met 80 m verval in aanbouw. Tevens zijn nieuwe meetapparaten ontwikkeld, waarvan reeds bevredigende resultaten worden vermeld. De opzet is zo groot, dat deze internationale samenwerking zou wettigen, waarover het voorwoord echter niet rept.

De eerste publicatie omvat zes bijdragen van de hand van medewerkers met reputatie:

Zur Normung der algemeinen Druckstosz-Formelzeichen, door P. Böss. Ursachen von Druckstoszen in den Druck-

rohrleitungen von Wasserkraftwerken, door A. HRUSCHKA. Ueber den Bruch der Rohrleitung Zasip, door R. THOMANN. Ueber den Druckstosz in einsträngigen Rohrleitungen, door F. TÖLKE. Drukstoszmessungen am Baukraftwerk der Badenwerk A.G., door W. LEITNER. Die Regelvorgänge in langen hydraulischen Leitungen, door W. WIEDERHOLD en A. GEROMÜLLER,

Prof. Böss geeft in 7 blz. een uiteenzetting over de waarde van het normaliseren van begrippen en symbolen. Het is echter jammer, dat bij de voorgestelde symbolen weinig rekening is gehouden met hetgeen internationaal al meer of minder is ingeburgerd. Het gebruik van c voor de snelheid in een gesloten leiding (watersnelheid, niet voortplantingssnelheid) is bijvoorbeeld eerder geschikt om verwarring te stichten dan om eenheid te brengen. Ook ρ en σ worden op minder gangbare wijze gebruikt en het symbool b voor de versnelling (Beschleunigung) is van een vooroorlogs aandoende onbevangenheid.

De bijdrage van HRUSCHKA van 11 bladzijden met 2 figuren geeft een stelselmatig overzicht van de mogelijke oorzaken van drukstoten, waarbij alleen waterkrachtcentrales in beschouwing zijn genomen. Daarbij worden onderscheiden en nader geanalyseerd:

drukveranderingen als reactie van de netbelasting;

drukveranderingen door onjuiste of gestoorde werking of geheel in gebreke blijven van regelapparaten en dergelijke;

drukveranderingen ten gevolge van constructieve gebreken;

drukstoten veroorzaakt door onjuiste bedrijfsvoering;

drukstoten ten gevolge van oorzaken van buiten (sabotage).

Deze (en voor andere dan waterkrachtleidingen een dergelijke) indeling zou volgens de schr. als grondslag kunnen dienen voor een werkprogram tot vaststellen van de aannamen voor drukstootberekeningen.

In 10 bladzijden met 11 figuren behandelt R. THOMANN de leidingbreuk bij de waterkrachtcentrale Zasip op 31 December 1931 tijdens proeven voor het instellen van de smoorklep, welke ernstige gevolgen had.

De klep bevond zich aan het benedeneind van de aanvoerleiding en zowel uit de uitslag van een maximaalmanometer als op grond van een berekening achteraf kon worden vastgesteld dat tijdens het sluiten van de klep met gedeeltelijk geopende turbine de druk is opgelopen tot iets meer dan 80 m waterhoogte (het nuttige verval van de centrale is 50,7 m). Het materiaalonderzoek deed inderdaad een breuk in de lasnaad bij een druk van 8 atm. mogelijk schijnen; zelfs moesten sommige plaatsen bij 5 atm. niet veilig worden geacht.

De pièce de résistance van de bundel wordt gevormd door de 62 bladzijden met 83 figuren en uitgebreide tabellen van prof. TÖLKE. In de korte historische inleiding ware, naast de Russische, Italiaanse, Duitse en Zwitserse, ten minste de Franse naam Bergeron op zijn plaats geweest.

De schrijver bouwt uitvoerig de grondvergelijkingen op. Deze worden omgewerkt in dimensieloze variablen, waarna op het voetspoor van Evangelisti (Energia electrica 1939) een benaderende oplossing wordt gegeven met behulp van „Wellenfortpflanzungsfunktionen", die in verband met de randvoorwaarden moeten worden bepaald. De gang van de stapsgewijze berekening wordt aan de hand van talrijke figuren en tabellen uitgebreid weergegeven.

Daar het mij niet gelukt is de hand te leggen op de betreffende publicatie van EVANGELISTI, is het niet mogelijk geweest na te gaan in hoeverre prof. TÖLKE nieuwe elementen aan de behandeling heeft toegevoegd. Ook heeft het mij aan de moed ontbroken om na te rekenen of de uitgewerkte methode voordelen biedt boven de reeds bekende grafische en semi-grafische berekeningen in nauwkeurigheid of snelheid van uitvoering. Het laatste lijkt echter niet waarschijnlijk.

De volgende bijdrage, van de hand van W. LEITNER, beschrijft in 40 bladzijden met 25 figuren uitgebreide metingen aan een kleine installatie van de Badenwerk A.G.

Van de drie hier gebruikte drukmeters zijn er twee, geconstrueerd door MAIHAK (oorspronkelijk bestemd voor metingen aan snellopende zuigermotoren) en VOITH-BRECHT voorzien van een geheel mechanische registreerinrichting, de derde, uitgevoerd door de Askaniawerken volgens ontwerp van LEHR-WILLMS bestaat uit een drukdoos met electrische (inductieve) overbrenging.

De vergelijking van de verschillende resultaten is niet erg overzichtelijk. De schrijver trekt de conclusie dat de overeenstemming in hoofdzaken goed is. De verschillen zijn ten dele te verklaren door onvolkomenheden in de meettechniek, die bij latere gelegenheden kunnen worden geëliminneerd. Voor het ophelderen van de details van het mechanisme van de drukstoten zijn metingen in het bedrijf niet nauwkeurig genoeg; daaartoe moet het laboratorium in de arm genomen worden. Contrôle op de algemene lijnen in het bedrijf kan echter niet worden gemist. De opvatting dat daarbij electrische meetmethoden onontbeerlijk zijn, wordt niet bevestigd; de twee mechanische toestellen hebben zeer goede uitkomsten opgeleverd.

De publicatie sluit met een 17 bladzijde lange en van 12 figuren voorziene behandeling over het regelen van de afvoer in leidingen van grote lengte (voor drink- of afvalwater, olie enz.). Hierbij speelt het wrijvingsverlies een veel grotere rol dan doorgaans bij leidingen van waterkrachtcentrales het geval is.

De conslusie is dat bij dergelijke leidingen voor het bereiken van een lineair verloop van het debiet (wat het gunstigste is en de kleinste openings- en sluitingstijden toelaat) bij openen of sluiten van het regelorgaan dit orgaan zelf een niet-lineaire karakteristiek dient te hebben. Dit kan verwezenlijkt worden, hetzij door een afsluiter met lineair verlopende openingsverhouding, maar niet-eenparige beweging of door een apparaat met eenparige beweging en niet-lineaire openingsverhouding.

Het geheel bevat zonder twijfel interessante mededelingen, die aanleiding zijn de volgende publicaties uit dezelfde bron met belangstelling tegemoet te zien. Mogelijk zullen dan ook enkele bezwaren, die de niet-Duitse lezer bij het doorwerken ondervindt, geleidelijk in de atmosfeer van de Europese samenwerking vervluchtigen.

Ir B. SCHIJF.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 2: De restauratie van de Martinitoren te Groningen, door dr ir G. W. VAN HEUKELOM. — Boekennieuws: W. BOERHAVE BEEKMAN: Hout in alle tijden, door ir J. L. BIENFAIT. O. KNUDSEN en CYRIL M. HARRIS, Acoustical designing in architecture, door ir J. VAN DEN EYK. Prof. Dr. Ing. F. TÖLKE, Veröffentlichungen zur Erforschung der Druckstoszprobleme in Wasserkraftanlagen und Rohrleitungen, door ir B. SCHIJF.

L·SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK voor

ZEESLEEPBOTEN,
BAGGERMATERIEEL,
VRACHTSCHEPEN,
PASSAGIERSSCHEPEN,

REPARATIEBEDRIJF

ROLLENKETTINGEN TRANSPORTKETTINGEN
TRANSMISSIEKETTINGEN HOLLEBOUT KETTINGEN
GALLSCHEKETTINGEN SPECIALE KETTINGEN

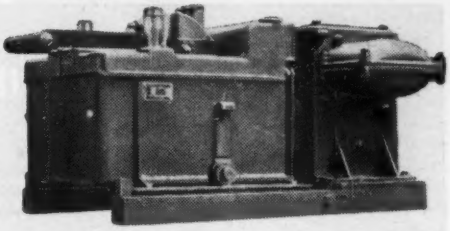
FABRIKAAT KÖBLER & BOVENKAMP WUPPERTAL-BARMEN

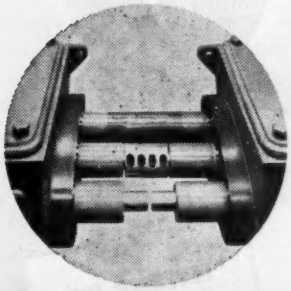
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND:

C.V. V.H. INDUSTRIËLE-EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**

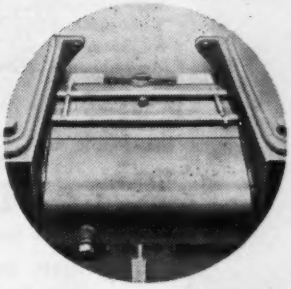
MEEUWENLAAN 98-100 - TELEF. 60401 - AMSTERDAM

Uitbreiding
uitermate
eenvoudig





Een batterij van schakelpanelen type HF kan op eenvoudige wijze worden uitgebreid omdat de uiteinden van het railsysteem daartoe reeds zijn ingericht.
Na het verwijderen van de eindkap (1) wordt de verbinding met een nieuw paneel tot stand gebracht door de rail-uiteinden met klembussen te koppelen, deze te isoleren (2) en rondom de koppeling een plaatijzeren tussenkast (3) aan te brengen welke met massa wordt volgegoten.



HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL VOOR HOOGSPANNING

GRASSO'S
PNEUMATISCHE GEREEDSCHAPPEN

Tal van werkzaamheden worden hiermede verricht binnen een fractie van de tijd, die handenarbeid vergt. Of Uw bedrijf nu groot is, klein of heel klein . . . Grasso's Pneumatische Gereedschappen helpen U tijd . . . dus geld besparen! Vraag ons vandaag nog vrijblijvend om uitvoerige gegevens.

GRASSO'S
Machinefabrieken N.V.
's-HERTOGENBOSCH

GEEN RISICO . . . . . DUS GRASSO

TRANSFORMATOREN

Ontdooi
Ontsteek
Looplamp
Verhuis
Televisie
Speciaal

Voor ieder bedrijf,
Voor ieder doel

Graveer-apparaten voor ieder bedrijf onmisbaar.
Vraagt gratis brochure.

A. W. G. TRANSFORMATOREN
VALKENSWAARD — TEL. 408

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"

v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

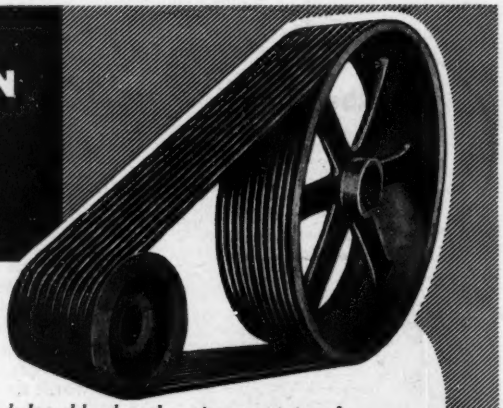
Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

Hevea V-RIEMEN
volgens
Amerikaans Procédé



vervaardigd door de N.V. Ver. Ned. Rubberfabrieken Heveadorp (Gld.) in samenwerking met de grootste Amerikaanse fabriek op dit gebied.

De voordelen van deze V-riemen zijn:

1. *Voorgerekte, met latex geïmpregneerde koorddraden, dus uiterst weinig rek.*
2. *Soepele bovenlaag; voorkomt inwendige wrijving.*
3. *Taaie kern; vervorming van de riem uitgesloten.*
4. *Sterke dubbele omlaag; beschermt riem tegen invloeden van buiten.*

Resultaat: maximale bedrijfszekerheid!

ADVIES- EN VERKOOPBUREAU VAN „HEVEA" INDUSTRIE V-RIEMEN
HIBRO HOLLANDSCH INGENIEURS BUREAU
Luikschestraat 23 - Den Haag - Scheveningen - Tel. 551171

LEVERING UIT VOORRAAD

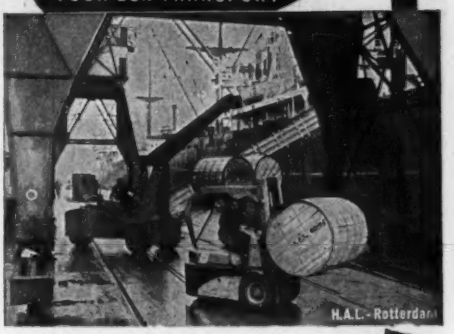
VEREN

Techn. veren voor:

- MOTORRIJWIELEN
- RIJWIELEN
- MACHINEFABRIEKEN
- SCHEEPSWERVEN
- LANDBOUWWERKTUIGEN
- ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

Hyster
VOOR ELK TRANSPORT



KARRY KRANE,
mobiele 4½ tons kraan
LIFTTRUCKS,
hefvermogens van 900 kg-6750 kg

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

ARMATUREN VOOR STRAAT EN FABRIEKS-VERLICHTING
met zeer hoog lichtgevend rendement
voor:
- GLOEILAMPEN
- KWIKLAMPEN
- FLUORESCENTIE LAMPEN, koude en warme kathoden vervaardigd uit:
- HOOGGLANZEND GEANODISEERD ALUMINIUM
- ONDER DRUK GESPOTEN ALUMINIUM
- SPECIAAL GIETIJZER

S. A. ECLAIRAGE
SCHRÉDER
ANS - BIJ - LUIK

EXCLUSIEF
VERKOOPSORGANISME

COMELEC
S.A.

BRUSSEL:
27 - AVENUE DES ARTS
TELEF.: BRUSSEL 120023

AMSTERDAM: M. I. de GRAAF
110 - GERRIT VAN DER VEENSTRAAT
TELEFOON: AMSTERDAM 21004

EERSTE LIMBURGSCHE FABRIEK VAN ISOLATIEMATERIALEN

- ALLE ISOLATIES -
Bankrel.: TWENTSCHE BANK N.V.
TEL. 3063 — BANKGIRO 17326

ELFI

NAADLOZE VLOEREN
FABRIEK EN KANTOOR
VOSKUILENWEG.

HEERLEN

Voor BOUWINDUSTRIE en ISOLATIEWERKEN steeds uit voorraad leverbaar:

GLASWOL: los als in matvorm.

STEENWOL: los, in dekens en matrassen genaaid op gegalv. gaas.

ISOBETA: isolatiestenen en -blokken voor koelhuizen.

KIESELGUHRSTENEN: alle soorten, ook prima importkwaliteiten.

STEENWOLSCHALEN, GLASWOLSCHALEN, LUCHTCELSCHALEN

en verder alle isolatiematerialen tegen scherpe prijzen.

Vraagt offerte

HOLLANDSCHE BETON MAATSCHAPPIJ N.V.

'S-GRAVENHAGE AMSTERDAM DJAKARTA

✦

± 200.000 M

betonpalen (± 12.500 stuks), en stalen en gew. betonnen damwanden werden door onze heimachines geslagen in de laatste vijf jaren.

✦

BOUW- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
ASFALT- EN BETONWEGEN

ELECTROSTOOM

Reparatie-afdeling

- alle voorkomende herstellingen aan Uw electrische machines, transformatoren en electrische toestellen
- technische adviezen en kostenbegrotingen voor omvangrijke reparaties (ook ter plaatse) door het gehele land.

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301. ROTTERDAM. TEL. 82720 (7 lijnen)

ELCALOR

ELECTRODEN-STOOMKETEL TOT 500 kW EN 16 ato

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

Fabriek voor electrothermische apparaten

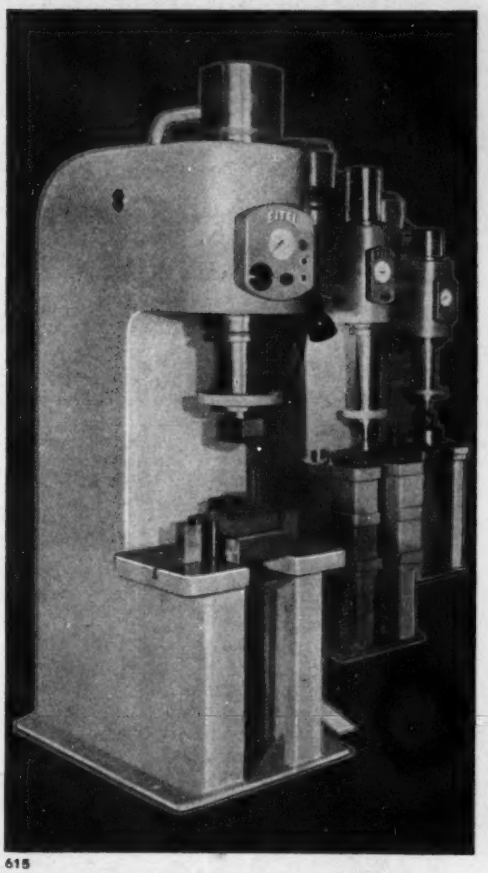
ELCALOR AARAU

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG

TELEFOON 776794/95



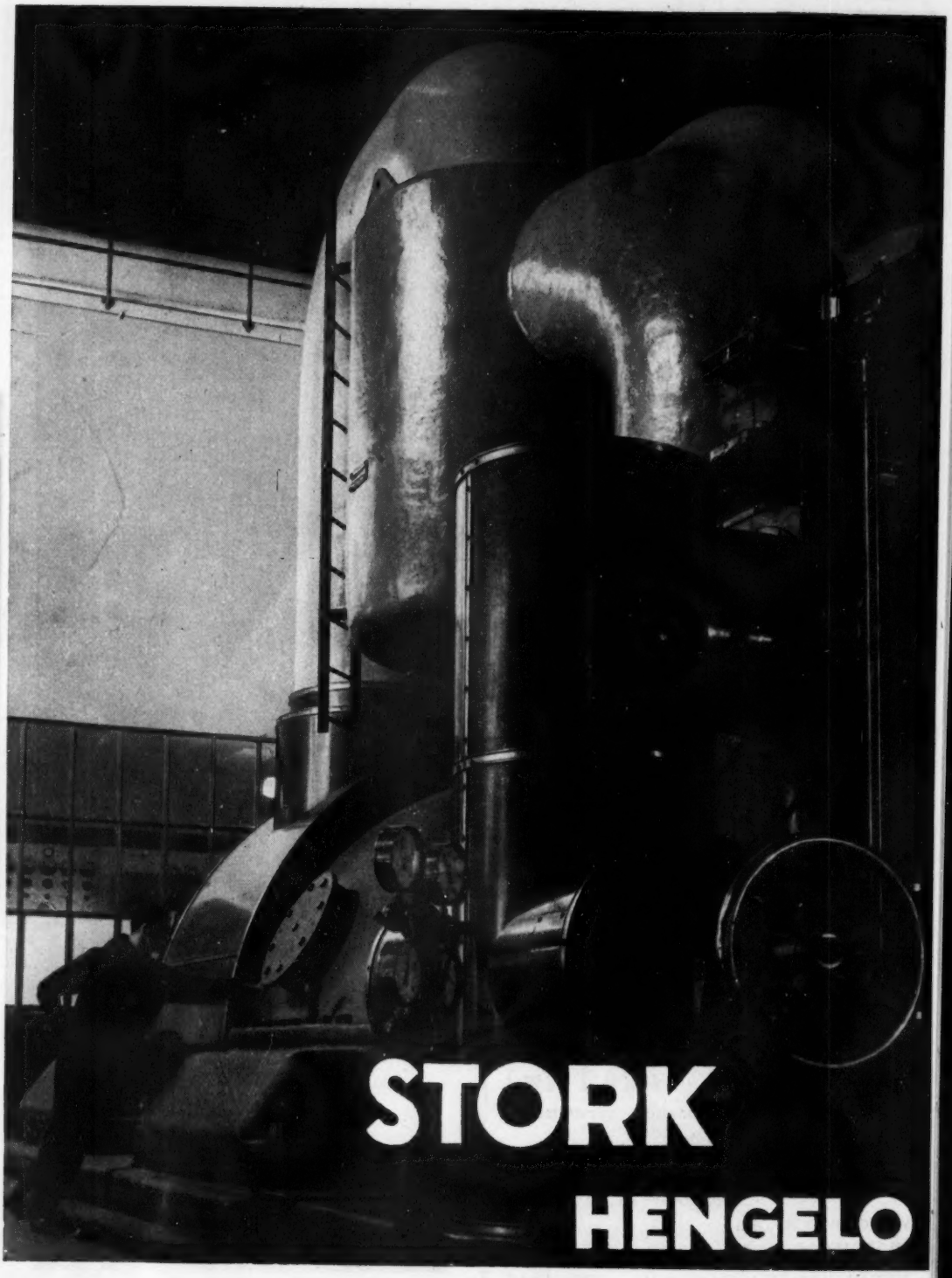
615

REUZENKRACHT

en....fijn gevoel.

De fijngevoelige drukregeling en slaginstelling is een der kenmerkende eigenschappen van de Eitel hydraulische persen voor drukken van 1 tot 250 ton.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.



40.000 pk STORK STOOMTURBINE

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 4.

621.671.001.4 (922.161)

De pompbeproevingsinstallatie aan de T.H. te Bandung [1]

door prof. ir E. S. PACEJKA, Bandung

De omstandigheden waaronder gewerkt werd

In Maart 1948 te Bandung arriverende vond ik aan de T.H. een afdeling Werktuigbouwkunde, die zich in het prilste beginstadium van ontwikkeling bevond. Het personeel bestond slechts uit een lector, een buitengewoon lector, een beroepsassistent en een assistent, terwijl geen enkel laboratorium aanwezig was. Het practisch werken van de studenten vond plaats (en vindt nog steeds plaats) bij de Leger-Productie-Bedrijven, de vroegere A.C.W. en aangezien er toen slechts 1e en 2e jaars werktuigbouwkundige studenten waren, was het gemis aan laboratoria nog geen onoverkomelijk bezwaar. Toch was het duidelijk, dat in deze toestand spoedig verbetering moest komen. In het raam van de toen reeds beraamde uitbreiding van de gehele T.H., werden plannen ontworpen voor twee hallen van 20 × 70 m, voor de afdeling Werktuigbouwkunde, bevattende laboratoria voor Stoommachines, turbines, verbrandingsmotoren, pompen, compressoren, metallogie en materiaalbeproeving, alsook een werkplaats voor de studenten, een centrale werkplaats en een magazijn.

Waar deze uitbreiding nog lang op zich kon laten wachten, was het nodig voor de 3e-jaars studenten althans iets op het gebied van beproeving van machines in te richten. Besloten werd een pompbeproevingsinrichting samen te stellen, met op de T.H. aanwezige onderdelen. Het uitgangspunt vormde een centrifugaalpomp met een opbrengst van 600 l/min, een opvoerhoogte van 4 m bij een toerental van 960 omw/min. Op het terrein van de T.H. werd, onder in onbruik gekomen materialen, een tank, balkijzertjes, plaat etc. gevonden, die bij de samenstelling goede diensten bewezen.

De installatie werd opgesteld in een deel van de kleedhokjes, van een op het terrein aanwezig zwembad, een ruimte van 2,1 × 3,5 m. Daarin bevond zich een waterbak, waarboven de pomp kon worden opgesteld. De pomp zoog het water hieruit op en dit vloeide, na de meetbak doorlopen te hebben, weer daarin terug.

Om het draaimoment van de pomp te kunnen meten, werd de stator van de motor op rollen gelagerd, voorzien van kogellagers (afkomstig van de tuimelaars van een oude vliegtuigmotor). De stator werd voorzien van een dwarsarm met schaalverdeling en schuifgewicht. Later werd de motor vervangen door een motor met continu regelbaar toerental, die in een dump in Tandjong-Priok ontdekt werd (afkomstig uit Japan). De draaimomentmeting werd daarna veranderd op de wijze als fig. 1, doorsnede *AB*, laat zien, waardoor een directe aflezing mogelijk werd. De twee daartoe gebruikte trekveren herrezen uit de oud-ijzer-hoop van de L.P.B.

De electrische tachometer, was afkomstig van een vliegtuigmotor, terwijl de kwikmanometer in bruikleen werd ontvangen.

In het begin was nergens een driewegkraan te krijgen en inplaats daarvan werd een houten constructie met schuif, later met een klep toegepast, die weliswaar aan de gestelde eisen voldeed, maar niet bepaald elegant was. Bovendien werd de constructie nogal hoog, hetgeen in verband met de toch al zo kleine opvoerhoogte van de pomp, niet prettig was; immers het gebied van de meetbare pompkarakteristiek werd daardoor verkleind.

De vervaardiging en montage van de gehele installatie geschiedde bijna geheel door één bankwerker. Een werkplaats was er in het begin nog niet. De afdeling beschikt nu althans over een werkplaats, die weliswaar voor het grootste gedeelte als opslagruimte voor een deel van de reeds aangekomen machines gebruikt moet worden, maar toch nog plaats biedt aan twee in bedrijf gestelde moderne draaibanken, een boormachine, een zaagmachine en een werkbank. Ook het personeel kon inmiddels uitgebreid worden, zodat nu het werktempo niet meer zó enerverend langzaam is als vroeger.

De pompbeproevingsinstallatie

De studenten verrichtten voor het eerst, aan het einde van het vorige cursusjaar, proeven met deze installatie. Hun taak was, bij verschillende toerentallen, variërend van 630 tot 1500 per minuut, het verloop te bepalen van de opvoerhoogte H, het nodige vermogen N en het nuttige effect η in afhankelijkheid van de opbrengst Q, alsook, de lijnen van constante η in het Q-H veld te tekenen. Voorts dienden zij de oorzaken van meetfouten op te sporen en hierover in hun verslag nader uit te weiden.

Bij de opzet van de installatie werd ernaar gestreefd, deze zodanig uit te voeren, dat een behoorlijke graad van nauwkeurigheid verwacht kon worden. Vooral om het nuttige effect zo nauwkeurig mogelijk te kunnen bepalen, is het nodig, de relatieve (procentuele) fouten, bij de meting van Q, H, M_d en n, over het gehele meetbereik klein te houden, omdat de relatieve fout van η gelijk is aan de som van de relatieve meetfouten van genoemde vier grootheden.

Meting van de opbrengst

Gemeten wordt de tijd, nodig voor de levering van 200 l water. De meetbak 1 is met twee messen opgehangen aan het ene uiteinde van de balansarm 4, die bij 5 op messen

[1]) De juiste naam is: Faculteit van Technische Wetenschappen van de Universiteit van de Republiek Indonesia.

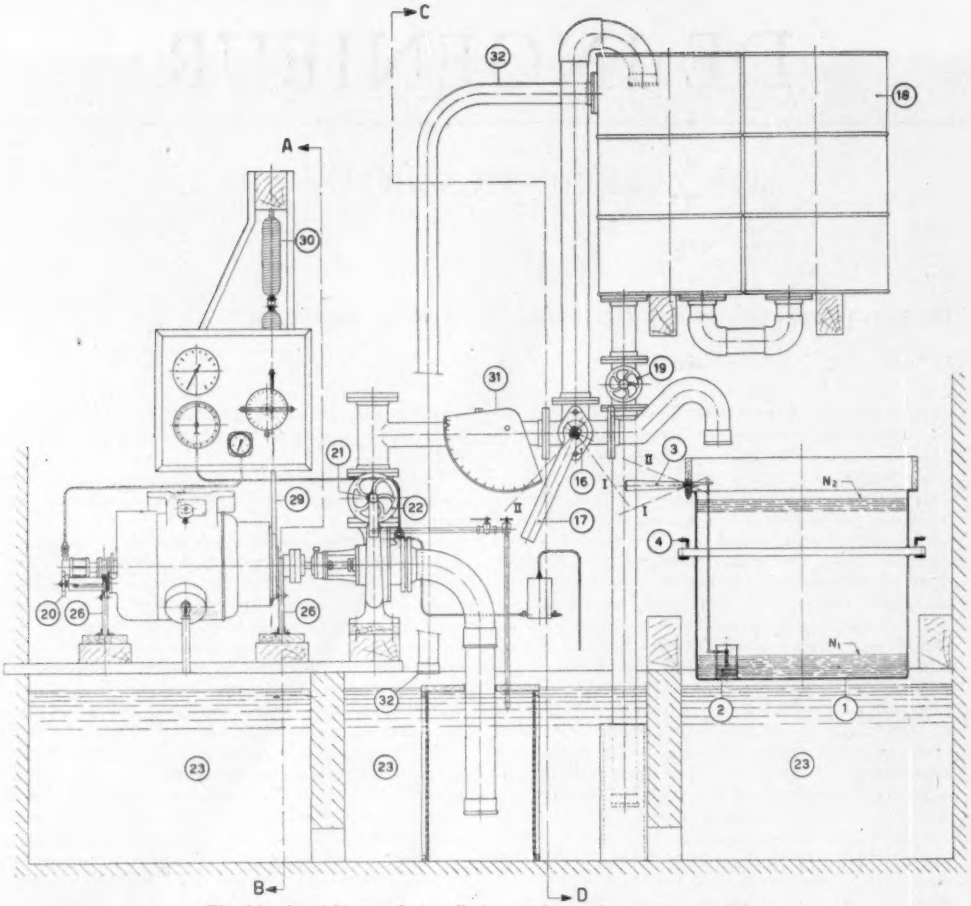


Fig. 1A. Aanzicht van de installatie met doorsnede over de meetbak.

is gelagerd en aan het andere uiteinde de gewichten G_1 en G_2 draagt. De verhouding der hefboomsarmen is 1 : 4. Het gewicht G_1 is zo bepaald, dat hierdoor het gehele eigengewicht van meetbak, balansarm en een vulling van $\pm$ 30 l water gebalanceerd is. Aan het vrije uiteinde draagt de balansarm twee rollen R_1 en R_2, waarvan de bovenste in een scharnierend hefboompje 6, gelagerd is. Deze rollen bedienen het stophorloge 10, dat bevestigd is aan een om punt 9 draaibaar opgehangen plaat 8, die door het juist voldoende zware gewicht G_3 tegen de instelbare aanslag 12, gedrukt wordt. Hierdoor wordt het stophorloge tegen beschadiging beschermd, terwijl bij juiste instelling van de aanslag toch een goed functionneren van het stophorloge gewaarborgd wordt.

De bodem van de meetbak is voorzien van een geïmproviseerde afsluiter 2, waardoor het water wegstromen kan naar de voorraadbak.

Bij het begin van een proef wordt die afsluiter 2 gesloten, met handwiel 20 wordt het gewenste toerental ingesteld en met de pompafsluiter 22 stelt men de gewenste druk of een gewenste opening van de pompafsluiter in (afleesbaar op schaalverdeling 21). Door hefboom 17, van driewegkraan 16, in stand I te brengen, levert men water in de meetbak. Deze staat op dit ogenblik in zijn hoogste stand, zodat de rollen R_1 en R_2 in hun laagste stand I staan. Zodra in de meetbak niveau N_1 bereikt is (overeenkomend met $\pm$ 30 l vulling), ontstaat evenwicht met G_1, zodat de meetbak zakt; rol R_1 passeert de stift 11, waardoor het stophorloge wordt ingedrukt en gaat lopen. Op dit ogenblik begint dus de meting. Onmiddellijk daarna stoot moer 13 tegen de beugel van gewicht G_2, waardoor deze eerste-beweging van de meetbak begrensd wordt. Na verloop van enige tijd wordt niveau N_2 in de meetbak bereikt, zodat evenwicht ontstaat met $G_1 + G_2$; de meetbak zakt dus weer, rol R_2 passeert stift 11, het stophorloge wordt voor de tweede keer ingedrukt, zodat de horlogewijzer tot stilstand gebracht wordt en men nu de tijd t sec aflezen kan, die nodig was, om 200 kg te leveren. De opbrengst van de pomp is dan $Q = \frac{12000}{t}$ l/min.

Deze tweede beweging van de meetbak wordt begrensd, door moer 14, die stoot tegen een aan een vaststaande plank bevestigd plaatje 15. Na aflezing van het stophorloge, wordt afsluiter 2 geopend, de meetbak stroomt leeg waardoor hij rijst en de rollen dalen. Daarbij passeert eerst rol R_2 de stift, waardoor het stophorloge voor de derde maal ingedrukt wordt en de wijzer terugspringt naar de nul-

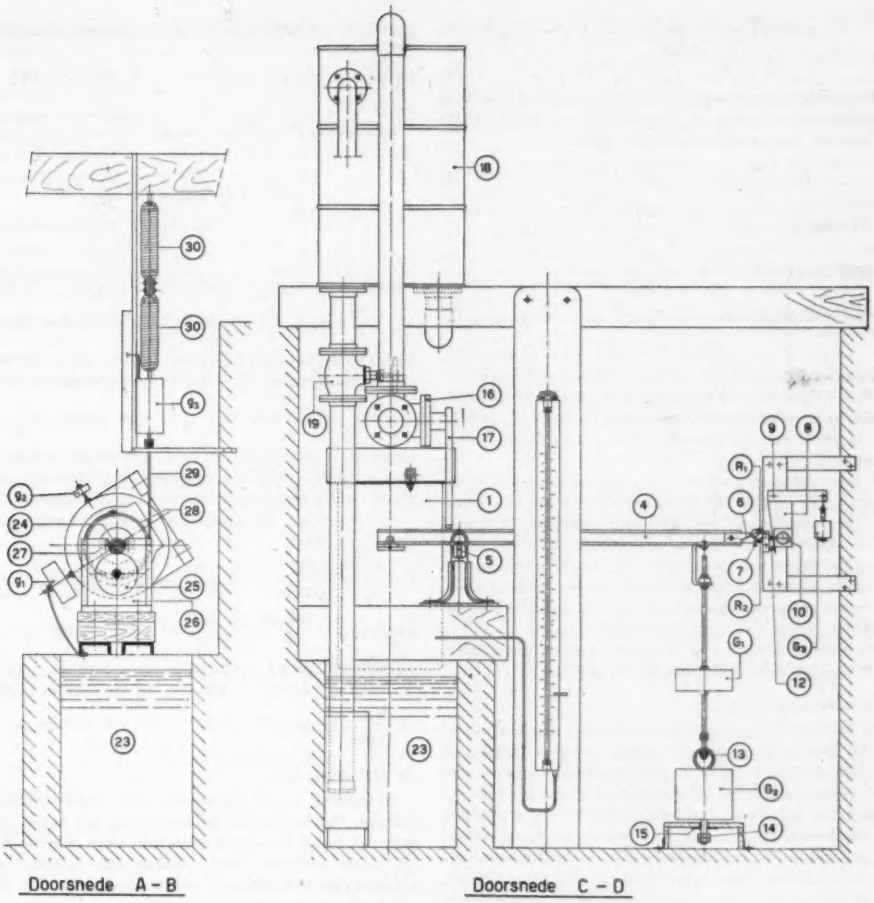


Fig. 1B. Dwarsdoorsneden.

stand. Bij verder leegstromen dalen de rollen nog meer, zodat ook rol R_1 de stift zal passeren, waarbij echter het stophorloge niet weer ingedrukt mag worden, omdat het dan weer zou gaan lopen. Daarom is rol R_1 in het scharnierende hefboompje 6 gelagerd, waardoor rol R_1 dalende de stift kan passeren, zonder deze in te drukken.

In fig. 1, stelt 31 een opbrengst-meter voor, die echter nog niet in alle finesses gereed is en in dit artikel buiten beschouwing zal blijven.

De nauwkeurigheid van de opbrengstmeting

Er zijn enige omstandigheden, waarvan onderzocht dient te worden of zij invloed uitoefenen op de nauwkeurigheid van de meting en zo ja, hoe groot deze invloed is.

a) De inhoud van de waterstraal.

Gedurende de tijd t_o, die verloopt tussen het bereiken van de niveau's N_1 en N_2, wordt door de pomp niet de gehele inhoud V_b tussen deze niveau's geleverd, maar minder, omdat op het ogenblik, dat N_1 bereikt wordt, een volume V_s van de waterstraal zich reeds tussen N_1 en N_2 bevindt. V_s kan als volgt berekend worden.

Is w de snelheid van de waterstraal op een afstand onder de uitstroomopening, dan is het oppervlak van de doorsnede van de waterstraal daar ter plaatse $F = \frac{Q}{w}$ en het volume van de waterstraal tussen N_1 en N_2 is

$$V_s = \int_{h_2}^{h_1} F dh = \int_{h_2}^{h_1} \frac{Q}{w} dh, \text{ waaruit } V_s = \frac{Q}{g}(w_1 - w_2) \quad . \quad . \quad (1)$$

b) De kracht van de waterstraal.

De kracht, die de waterstraal op de meetbak uitoefent, heeft tot gevolg, dat reeds vóór het bereiken van de niveau's N_1 en N_2 evenwicht ontstaat, n.l. zodra de niveau's N'_1 en N'_2 bereikt worden. De bij deze niveau's op de bak uitgeoefende krachten van de waterstraal P_1 en P_2, vertegenwoordigen dus het gewicht van de inhoud tussen de niveau's N'_1 en N_1, resp. N'_2 en N_2, waarvan de volumina V_1, resp. V_2, zijn. Dus

$$P_1 = V_{1\gamma} \text{ en } P_2 = V_{2\gamma} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Aangezien $P_1 > P_2$ is ook $V_1 > V_2$. Dit betekent, dat gedurende de tijd t die verloopt tussen het bereiken van de evenwichtsstanden N'_1 en N'_2 door de pomp niet $V_o =$

$V_b - V_s$ geleverd wordt. maar $V = V'_b - V'_s$ waarin $V'_b = V_b + V_1 - V_2$, zodat

$$V = V_b + V_1 - V_2 - V'_s \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

De krachten, die de waterstraal op de meetbak uitoefent als de niveau's N'_1, resp. N'_2, bereikt zijn, zijn gelijk aan de per seconde toegevoegde impulsen, dus

$$P_1 = \frac{Q\gamma}{g} w'_1 \qquad \text{en} \qquad P_2 = \frac{Q\gamma}{g} w'_2 \; . \; . \; . \quad (4)$$

Uit (2) volgt $V_1 - V_2 = \dfrac{P_1 - P_2}{\gamma}$,

dit geeft met (4) $V_1 - V_2 = \dfrac{Q}{g}(w'_1 - w'_2)$.

Overeenkomstig (1) is ook $V'_s = \dfrac{Q}{g}(w'_1 - w'_2)$, zodat dus

$$V'_s = V_1 - V_2 \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5)$$

Hieruit volgt ook $V'_s\gamma = (V_1 - V_2)\gamma$ of met (2), $G'_s = P_1 - P_2$ d.w.z.: Het verschil van de krachten, uitgeoefend op de meetbak als de niveau's N'_1, resp. N'_2, bereikt zijn, is gelijk aan het gewicht van de waterstraal tussen N'_1 en N'_2.

(5) ingevuld in (3) geeft $V = V_b$. Dit betekent, dat de invloed van de inhoud van de waterstraal op het meetresultaat, juist opgeheven wordt door de invloed van de kracht van de waterstraal, zodat dus gedurende de tijd, die verloopt tussen het begin van de eerste en de tweede beweging van de balans, inderdaad door de pomp een hoeveelheid vloeistof wordt geleverd, waarvan het gewicht gelijk is aan het gewicht G_2 maal de overbrengingsverhouding.

Een tweede invloed van de kracht van de waterstraal, wordt tegelijk behandeld met de invloed van,

c) de te bewegen massa's.

Bij de eerste beweging moet een kleinere massa versneld worden, dan bij de tweede beweging, terwijl bovendien de versnellende kracht bij de tweede beweging kleiner is, dan bij de eerste, omdat de waterstraal een kleinere kracht op de meetbak uitoefent. Het gevolg is, dat de versnelling van de meetbak gedurende de eerste beweging groter is, dan gedurende de tweede beweging. Is het mechanisme voor de tijdmeting zó uitgevoerd, dat de af te leggen wegen van de rollen van af het ogenblik dat de beweging begint tot het ogenblik dat het stophorloge ingedrukt wordt, aan elkaar gelijk zijn, dan is de tijd t_1 van de eerste beweging kleiner dan de tijd t_2 van de tweede beweging; het stophorloge loopt dus te lang, omdat immers de tijd gemeten moet worden tussen het *begin* van beide bewegingen. Het tijdsverschil $\triangle t = t_2 - t_1$, kan als volgt berekend worden.

Het water, dat in de meetbak stroomt, na het ogenblik waarop evenwicht bereikt is, levert tezamen met de kracht P van de waterstraal de versnellingskracht K. Is Q de opbrengst in l/sec, dan is na t sec $Q\gamma t$ kg in de bak gestroomd en de versnellingskracht is dan $K = Q\gamma t + P$. De te versnellen massa is $M = m + \dfrac{Q\gamma t}{g}$, waarin m de op het ophangpunt A van de meetbak gereduceerde massa van alle delen voorstelt, die op het ogenblik, dat evenwicht bereikt is, in beweging gebracht moeten worden. In het onderhavige geval is, zoals verwacht en later gecontroleerd kan worden, $\dfrac{Q\gamma t}{g} << m$, zodat gesteld kan worden $M = m$.

De versnelling is dan $a = \dfrac{K}{m} = \dfrac{Q\gamma t + P}{m}$.

De snelheid is $v = \displaystyle\int_0^t a dt = \frac{1}{m}(\tfrac{1}{2} Q\gamma t^2 + Pt)$; hierbij is aangenomen, dat gedurende de tijd t, de kracht P constant is.

De afgelegde weg is $s = \displaystyle\int_0^t v dt = \frac{1}{m}(\frac{1}{6} Q\gamma t^3 + \tfrac{1}{2} Pt^2)$.

Volgens (4) is $P = \dfrac{Q\gamma}{g} w$, zodat $s = \dfrac{Q\gamma t^3}{6m}\left(1 + \dfrac{3w}{gt}\right)$ . . (6)

$$\text{dus } s_1 = \frac{Q\gamma t_1^3}{6\, m_1}\left(1 + \frac{3w_1}{gt_1}\right) \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6a)$$

$$\text{en } s_2 = \frac{Q\gamma t_2^3}{6\, m_2}\left(1 + \frac{3w_2}{gt_2}\right) \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6b)$$

waarin $w_1 = \sqrt{w_o^2 + 2\, gh_1}$ en $w_2 = \sqrt{w_o^2 + 2\, gh_2}$ met $w_o = \dfrac{Q}{F_o}$; F_o is het oppervlak van de uitstroomopening.

In het onderhavige geval, is $m_1 = 53$ en $m_2 = 155$ kg m^{-1} sec^2; $h_1 = 0{,}8$ m en $h_2 = 0{,}2$ m; de pijpdiameter is 80 mm dus $F_o = 0{,}005$ m^2. Voor $Q = 1000$ l/min $= \dfrac{1}{60}$ m^3/sec wordt $w_o = 3{,}33$ m/sec, $w_1 = 5{,}16$ m/sec, $w_2 = 3{,}87$ m/sec. Met $S_1 = S_2 = 20$ mm wordt $s_1 = s_2 = 5$ mm en men vindt uit (6a) en (6b) $t_1 = 0{,}229$ sec. en $t_2 = 0{,}416$ sec, zodat $\triangle t = 0{,}187$ sec. De juiste looptijd, van het stophorloge, is met $V_b = 200$ l.

$t = \dfrac{V_b}{Q} = \dfrac{200}{1000/60} = 12$ sec, zodat de relatieve fout bedraagt, $f_M = \dfrac{100\triangle t}{t}\% = \dfrac{18{,}7}{12} = 1{,}56\%$. Voor $Q = 100$ l/min vindt men $t = 0{,}705$ en $t_2 = 1{,}23$ sec, dus $\triangle t = 0{,}525$ sec; nu is $t = 120$ sec, dus de relatieve fout $f_M = \dfrac{52{,}5}{120} = 0{,}44\%$.

d) Het stophorloge.

In gebruik is een stophorloge met stopintervallen van 0,2 sec. Het horloge stopt steeds aan het begin van een interval, zodat het 0 à 0,2 sec *te kort* loopt. Hierdoor wordt de totale relatieve fout f kleiner dan f_M (immers, de invloed van de te bewegen massa's had tot gevolg, dat het stophorloge iets *te lang* loopt); f ligt dus tussen de waarden $f_M = \dfrac{100\triangle t}{t}\%$ en $f'_M = 100\,\dfrac{\triangle t - 0{,}2}{t}\%$. De maximale relatieve fout blijft echter 1,56%. Deze fout kan op eenvoudige wijze verminderd worden, door $s_1 > s_2$ uit te voeren. De kleinst bereikbare f_{max} kan verkregen worden, door s_1 zó groot uit te voeren, dat de grootste f_M gelijk wordt aan de grootste negatieve f'_M. Hier betekent dit, dat bij Q_{max} de fout $\triangle t = 0{,}1$ sec. wordt. Uitgaande van $s_2 = 5$mm, vindt men met (6b) en (6a) $s_1 = 10$ mm. De totale relatieve fout ligt nu tussen de waarden f_{M1} en f_{M2} en bedraagt ten hoogste 0,83%

Meting van het draaimoment

Aan de beide aseinden, van de stator van de motor, zijn concentrisch met de as twee bussen 24 (fig. 1 doorsnede *AB*), aan de stator bevestigd, die elk op een schijf 25 rusten, elk tussen twee vaststaande platen 26, op kogellagers, gelagerd. In horizontale richting wordt de stator gesteund door de kogellagers 27. De stator is met behulp van de twee gewichten g_1 en g_2 gebalanceerd.

Aan één kant is aan de stator nog een velg 28 bevestigd, aan welke het ene uiteinde van een dunne, soepele band 29 bevestigd is; het andere uiteinde is aan de onderkant van gewicht g_3 geklemd, dat aan de veren 30

hangt. Dit gewicht dient, om de voorspanning van de veer op te heffen en om het eerste, bij de ijking kromlijnig gebleken gedeelte van de veerkarakteristiek, te vermijden. De verticale beweging van het gewicht g_3, wordt door middel van een dun draadje en een schijf, omgezet in een draaiende beweging. Op deze schijf is een grotere schijf bevestigd, waarop de schaalverdeling getekend is, die tengevolge van de rechtlijnige veerkarakteristiek gelijkmatig is.

De nauwkeurigheid van de draaimomentmeting

a) De aanwijsfout.

Draait de rotor linksom, dan wordt de stator rechtsom verdraaid en de weerstand W, die de aan de stator bevestigde bus aan zijn omtrek ondervindt, is naar rechts gericht; de veerkracht is P. Is G het gewicht van motor en balanceergewichten, dan is de totale belasting van de schijven $Q = G - P$. De gereduceerde weerstand aan de busomtrek is, $W = \mu Q$, waarin $\mu = \frac{f_1 + \mu_1 r_1}{R_1} + \frac{f_1}{r}$ [2]); hierin is f_1 de hefboomsarm van Q en μ_1 de op de straal r_1 van de as gereduceerde wrijvingscoëfficiënt van het kogellager.

Is het draaimoment van de stator M_d (= het aan de pomp afgegeven draaimoment), dan geldt:

$$M_d = P\,R + \mu\,(G - P)\,r \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

Met $P\,R = M_{do}$ (d.i. het draaimoment, dat op de schaalverdeling aangewezen wordt), wordt

$$M_{do} = M_d - \mu\,G\,r + M_{do}\,\mu\,\frac{r}{R} \quad \ldots\ldots$$

noemt men $\mu\,\frac{r}{R} = \mu'$, dan wordt $M_{do} = \frac{M_d - \mu' GR}{1 - \mu'}$ (2)

De aanwijsfout is $\triangle M_d = M_d - M_{do}$ en met (2) krijgt men $\triangle M_d = \frac{\mu'(G\,R - M_d)}{1 - \mu'}$ of, aangezien $\mu' \ll 1$, $\triangle M_d = \mu'\,(GR - M_d)$.

De relatieve aanwijsfout $f = \frac{100 \triangle M_d}{M_d}\,\%$, wordt dus $f = 100\,\mu'\left(\frac{GR}{M_d} - 1\right)\%$ . . . . . (3)

Oorspronkelijk waren de bussen en schijven van gewoon zacht staal vervaardigd; de afmetingen in cm, waren $r = 7$, $R = 10$, $r_1 = 0{,}5$ en $R_1 = 4{,}25$; $G = 184$ kg. Neemt men aan $f_1 = 0{,}005$ cm en $\mu_1 = 0{,}001$ (hoge specifieke belasting van het kogellager), dan wordt $\mu = 0{,}002$, $\mu' = 0{,}0014$ en de relatieve fout $f = 0{,}14\left(\frac{1840}{M_d} - 1\right)\%$. Voor $M_d = M_{d\min} = 5$ kgcm, wordt $f_{\max} = 51\%$! ($\mu' GR = 2{,}6$ kgcm, hetgeen ongeveer klopt met de waarneming). Deze grote fout werd op eenvoudige wijze bijna geheel geëliminneerd door de wijzer, bij onbelaste motor, niet op nul in te stellen maar op het bedrag $\mu' GR$. Als dan de motor een draaimoment M_d afgeeft, wordt aangewezen $M'_d = M_{d_o} + \mu' GR$; met (3) wordt nu $M'_d \approx \frac{M_d}{1 - \mu'}$ en $\triangle M'_d = M_d - M'_d = -\frac{\mu' M_d}{1 - \mu'}$;

de relatieve aanwijsfout wordt dus,

$f = -100\,\frac{\mu'}{1 - \mu'}\,\%$ of benaderd $f = -100\,\mu'\%$.

[2]) Dit volgt uit $W_r = Of_1 + W^1 r$, waarin W^1 de op de schijfomtrek gereduceerde weerstand is, die te vinden is uit $W^1 R_1 = f_1 + \mu f\,Q r_1$.

De relatieve aanwijsfout is dus nu constant en bedraagt in het onderhavige geval slechts 0,14%.

(Het wrijvingsdraaimoment $\mu' GR$, kan men bepalen zonder kennis van μ'. Bij afgekoppelde pomp, spant men de veer door de stator iets te verdraaien en laat dan de stator langzaam terugkomen tot hij stil staat. De wijzer wijst dan het bedrag $\mu' GR$ aan).

Helaas werd echter geconstateerd, dat het wrijvingsdraaimoment bij de verschillende standen van de stator, nogal sterk uitéén liep, zodat de metingen toch niet betrouwbaar waren; vermoedelijk was dit te wijten aan kleine onregelmatigheden aan de oppervlakken van bus en schijf, wellicht als gevolg van de daar optredende, voor dit materiaal tamelijk hoge, vlaktedruk, n.l. $\sim$ 3800 kg/cm².

Nieuwe bussen en schijven werden daarom gemaakt van hard staal, met $r = 2{,}2$ cm en $R_1 = 8$ cm. De relatieve aanwijsfout werd daardoor ook belangrijk kleiner.

Volgens Marks' Handboek kan voor hard staal, met geslepen oppervlak aangenomen worden, $f_1 = 0{,}0005$ cm, waarmee $\mu' = 0{,}000077$ wordt en volgens (3) is nu $f = 0{,}0077\left(\frac{1840}{M_d} - 1\right)\%$; voor $M_{d\min} = 5$ kgcm wordt nu $f_{\max} = 2{,}8\%$. ($\mu' GR = 0{,}14$ kgcm; waargenomen werd nog minder, n.l. 0,1 kgcm). Stelt men nu de wijzer bij onbelaste motor op $\mu' GR$ in, dan wordt de aanwijsfout verwaarloosbaar klein.

Er is echter nog een oorzaak, die een aanwijsfout tot gevolg heeft.

Bij de vervaardiging van de schaalverdeling, werd verondersteld, dat de veerkarakteristiek rechtlijnig is. Bij de ijking van de veer, werden echter onregelmatig optredende, weliswaar zeer kleine, afwijkingen geconstateerd.

Door de overbrenging van de beweging van het gewicht g_3 op de schijf, wordt de weg, die de schaalverdeling aflegt, 4,4 maal zo lang als de door g_3 afgelegde weg. Een afwijking van de veerkarakteristiek van bijv. 0,1 mm, heeft dus een aanwijsfout van 0,44 mm tot gevolg. Bij de uitgevoerde schaalverdeling komt 1 mm overeen met 0,36 kgcm, zodat, als genoemde afwijking bij $M_{d\min} = 5$ kgcm voorkomt, de relatieve aanwijsfout $\frac{0{,}44\,.\,0{,}36}{5}\,.\,100\% = 3{,}2\%$, bedraagt.

Aangezien de afwijkingen echter niet met zekerheid vastgesteld konden worden, moest bij de meting van kleine draaimomenten met een onzekerheid van enige percenten genoegen genomen worden.

b) De afleesfout.

Is de lengte van de schaalverdeling L mm, het bijbehorende draaimoment $M_{d\max}$, de afleesfout a mm (inclusief de tekenfout, gemaakt bij het vervaardigen van de schaalverdeling) en de daardoor ontstane fout van het afgelezen draaimoment $\triangle M_d$, dan is, vanwege de gelijkmatige schaalverdeling,

$$\triangle M_d = \frac{a}{L}\,.\,M_{d\max}$$

De relatieve afleesfout in percenten van het draaimoment is dus

$$f = \frac{100a}{L}\,.\,\frac{M_{d\max}}{M_d}\,\% \quad \ldots\ldots \quad (4)$$

Voor $M_{d\max} = 180$ kgcm, $L = 500$ mm, $a = 0{,}3$ mm en $M_{d\min} = 5$ kgcm, wordt de maximale relatieve afleesfout $f_{\max} = 2{,}16\%$. De hiervoor genoemde aanwijsfout hierbij optellend, komt men tot een mogelijke relatieve meetfout van ruim 5%.

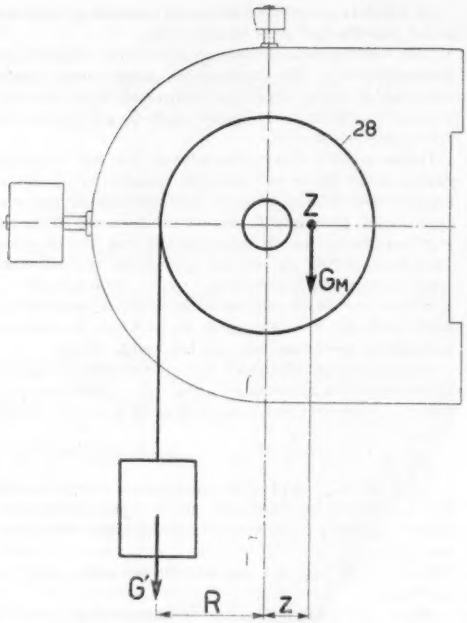


Fig. 2. Principe van de verbeterde methode voor draaimomentmeting.

Verbeterde methode voor de draaimomentmeting

Inmiddels wordt gewerkt aan de uitvoering van een eenvoudiger en betere methode voor de directe meting van het draaimoment (zie fig. 2). Het principe van deze methode is erop gericht, bij kleine draaimomenten een kleinere relatieve afleesfout te verkrijgen dan bij de boven beschreven methode bereikt kan worden (uitgaande van een even lange schaalverdeling). Bovendien wordt geen gebruik gemaakt van een veer, zodat de meetresultaten betrouwbaarder zijn.

Aan velg 28 hangt door middel van een dunne band, het gewicht G'. Aan de stator is naast de velg, concentrisch met de motoras, een cylindrische schaalverdeling bevestigd; de wijzer zit vast aan plaat 26 (de lagering van de stator blijft onveranderd). In de getekende horizontale stand, maakt G' evenwicht met het gewicht G_M van motor en balanceergewichten, zodat

$$G'R = G_M \,.\, z = M$$

Geeft de motor een draaimoment M_d af (waarbij de stator onder een hoek φ staat met de horizontale stand), dan geldt

$$M_d = M\,(1 - \cos\varphi) + \mu G R. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

waarin $G = G_M + G'$ en μ en r dezelfde betekenis hebben als vroeger.

Het wrijvingsdraaimoment $\mu G \eta$ kan overeenkomstig de reeds beschreven wijze bepaald worden, zodat de schaalverdeling met formule (5)-vervaardigd kan worden. De aanwijsfout bestaat dan slechts uit tekenfouten, ontstaan bij het vervaardigen van de schaalverdeling; deze fout kan bij de bepaling van de afleesfout verdisconteerd worden.

Het principiële voordeel van deze methode boven de eerst beschrevene ligt hierin, dat het draaimoment — bij wrijvingsloze lagering — niet rechtevenredig is met φ, maar met $1 - \cos\varphi$. Hierdoor ontstaat reeds bij een klein draaimoment een betrekkelijk grote uitslag, waardoor de relatieve afleesfout klein wordt.

Is bij een draaimoment M_d de afgelegde weg van de schaalverdeling s en is de afleesfout ds, dan ontstaat hierdoor een fout $d\,M_d$. Bedraagt de afleesfout a mm, dan is de relatieve afleesfout in procenten van het draaimoment

$$f = \frac{a}{ds} \cdot \frac{d\,M_d}{M_d} \,.\, 100\% \qquad \text{of} \qquad f = \frac{100\,a}{M_d} \cdot \frac{d\,M_d}{ds}\,\% \qquad (6)$$

met (5) wordt $f = \dfrac{100\,a}{M_d} \,.\, M \sin\varphi \,.\, \dfrac{d\varphi}{ds}$

Is R_s de straal van de schaalverdeling, dan is $R_s\, d\varphi = ds$; is de hoekverdraaiing van de stator ϕ als $M_d = M_{dm}$, dan is de lengte van de schaalverdeling $L = R_s\,\phi$, zodat

$$f = \frac{100\,a}{M_d} \cdot \frac{M \sin\varphi}{L} \,.\, \phi$$

Uit (5) volgt met $M_d = M_{d\,max}$

$$M = \frac{M_{d\,max} - \mu G_k}{1 - \cos\varphi} \approx \frac{M_{d\,max}}{1 - \cos\phi}$$

Hiermee wordt

$$f = \frac{100\,a \,.\, M_{d\,max}}{L \,.\, M_d} \cdot \frac{\varphi}{1 - \cos\phi} \,.\, \sin\varphi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Aangezien hierin de eerste breuk gelijk is aan de fout volgens formule (4), zal dus de fout volgens (7) kleiner zijn, dan die volgens (4), als $\sin\varphi < \dfrac{1 - \cos\phi}{\phi}$; voor $\phi = 165°$, is dit het geval als $43° > \varphi > 137°$.

Dit komt overeen met $26{,}6 > M_d > 167$ kgcm. Ligt M_d tussen deze waarden, dan is de relatieve afleesfout iets groter dan bij gelijkmatige schaalverdeling, echter kan dit nauwelijks als nadeel aangemerkt worden, aangezien die fout in dit gebied op zich zelf reeds zeer klein is.

Meting van de druk

Om de druk gedurende een proef constant te houden, laat men water uit de vaten 18 (fig. 1) in de voorraadbak 23 stromen door kraan 19 te openen; het handwiel van deze kraan wordt gedurende de proef zo bijgesteld, dat het niveau in de voorraadbak constant blijft. Na een proef wordt hefboom 17, van de driewegkraan, in stand II gezet, zodat de pomp de vaten 18 weer vult, terwijl men de meetbak via afsluiter 2 laat leeglopen. Pijp 32 dient als overloop.

De door de pomp geleverde druk kan onder de gegeven omstandigheden variëren tussen − 0,6 en 12 m *WK* (45 resp. 880 mm kwik). De druk wordt gemeten met een open kwik-manometer. Aangezien deze echter binnenkort moet worden terug gegeven aan de Dienst van het IJkwezen, werd inmiddels een kwikmanometer vervaardigd, die door middel van een vierwegkraan bij lage drukken, *open* gebruikt kan worden en bij hoge drukken *gesloten*. Hierdoor kan met een veel kortere manometerbuis volstaan worden, zodat deze manometer op het instrumentenbord gemonteerd kan worden.

Nauwkeurigheid van de drukmeting

Is bij een druk p de hoogte van de kwikkolom boven de nulstand h mm en bedraagt de meetfout — afkomstig van aanwijzing, instelling en aflezing — a mm, dan is de relatieve fout in % van de druk (overeenkomstig formule 8 van het vorige hoofdstuk) $f = \dfrac{100\,a}{p} \cdot \dfrac{dp}{dh}$ . . . . . (1)

Voor een open manometer, waarvan F_1 en F_2 de oppervlakken van de doorsneden van het kwikvat resp. van de buis zijn geldt, met $\dfrac{F_1 + F_2}{F_1} = c, \qquad p = hc$ . . . . (2)

Met (1) vindt men dan

$$f = \frac{100\,ac}{p} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

Voor een gesloten manometer, waarvan de buis L mm lang is, krijgt men, bij een barometerstand van b mm kwik,

$$p = \frac{b\,L}{L - h} + hc - b \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

Met (1) vindt men nu

$$f = \frac{100\,a}{p} \left\{ c + \frac{b\,L}{(L-h)^2} \right\} \%. \quad . \; . \; . \; . \quad (5)$$

De manometer wordt open gebruikt tot $p = 500\,\frac{26}{25} = 520$ mm kwik. Boven deze druk wordt de manometer gesloten gebruikt. Uit een diagram blijkt, dat dan de maximale relatieve fout niet bepaald wordt door de gesloten manometer, maar door de open manometer. Bij $p_m = 45$ mm kwik, wordt $f_{max} = 1{,}16\%$.

De zuighoogte werd tot voor kort met een metallieke vacuummeter gemeten, die echter vooral bij lage drukken tamelijk onnauwkeurig was en nu vervangen is door een kwikvacuummeter. Wat de meetfout betreft, geldt hetzelfde als voor de open manometer.

De relatieve meetfout f voor de totale opvoerhoogte p mm kwik, als gevolg van de meetfouten f_z en f_p bij de meting van de zuighoogte p_z en de pershoogte p_p, is

$$f = \frac{p_z f_z + p_p f_p\,\%}{p_z + p_p} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

f_{max} zal optreden als de opvoerhoogte het kleinst is, waarbij de manometer open gebruikt wordt, zodat zowel voor f_z, als voor f_p de formules (2) en (3) gelden, die met (6) geven

$$f = \frac{200\,a\,c}{p}\,\% \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (7)$$

Aangezien de kleinste waarden van p_z en p_p nooit tegelijkertijd optreden, komt de maximale waarde van f_z of f_p nooit in zijn geheel tot uiting. De kleinste gemeten p bedroeg 124 mm kwik, zodat met $c = \frac{26}{25}$ en $a = 0{,}5$ mm, $f_{max} = 0{,}84\%$ wordt.

De nauwkeurigheid van het gemeten toerental

Aangezien de schaalverdeling van de electrische tachometer tamelijk ruw was uitgevoerd, werd deze vervangen door een zorgvuldig getekende schaalverdeling, oplopend met 10 omw/min. Bij contrôle bleek toen, dat de grootste fout van de tachometer 0,6% kan bedragen, waarbij op de ongunstigste wijze rekening is gehouden met de bij het controleren mogelijke fouten.

De afleesfout zal bij zorgvuldig aflezen zeker niet meer dan 1 omw/min bedragen; hiermee ontstaat dan bij 630 omw/min een maximale relatieve meetfout van 0,76%.

De nauwkeurigheid van het berekende nuttige effect

$\eta = \frac{QH}{M_d\,n}$. *const.* De relatieve fout van η in % van η is de som van de relatieve meetfouten van Q, H, M_d en n. De maximale relatieve meetfouten van deze vier grootheden kunnen echter nooit gelijktijdig bereikt worden, omdat, Q_{max}, H_{min}, $M_{d\,min}$ en n_{min} nooit gelijktijdig optreden. De grootste relatieve fout van η ontstaat hier bij het kleinste toerental en de kleinste opvoerhoogte; bij $n = 630$ omw/min, werd bij geheel open afsluiter gemeten: $p_p = 45$ en $p_z = 79$ mm kwik, dus $p = 124$ mm kwik ($H = 1{,}69$ m), $Q = 290$ l/min en $M_d = 21$ kgcm. De bijbehorende mogelijke relatieve meetfouten zijn, $f_Q = 0{,}74\%$, $f_H = 0{,}84\%$, $f_{M_d} = 0{,}42\%$ en $f_n = 0{,}76\%$.

De grootst mogelijke relatieve fout van η wordt hiermee, max $f\eta = 2{,}5\%$. Deze grootste fout zal echter slechts dan ontstaan, als bij de meting van Q en H de grootste negatieve fout en gelijktijdig bij de meting van M_d en n de grootste positieve fout gemaakt wordt.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621-585.177

Overbrenging, systeem Gerritsen

Door J. J. Gerritsen, hoofdingenieur bij het Tiltman Langley Lab. te Redhill (Surrey) is een overbrengingsmechanisme ontwikkeld, waarvan „*Engineering*" in n° 4430 (22 Dec. 1950) een beschrijving geeft. Het volgende is daaraan ontleend:

Het „infinitely variable gear" kan toegepast worden bij een hoog aantal toeren, kan zelf-regelend en enkel- of dubbelwerkend uitgevoerd worden.

Fig. 1 toont een dubbelwerkend, zelf-regelend type, terwijl in fig. 2 een onderdeel op groter schaal weergegeven is.

Uit deze laatste zien wij 4 conische oppervlakken *A*, *B*, *C* en *D*, welke afzonderlijk op een gemeenschappelijke as *IJ-Z* gemonteerd zijn en in staat vrij te roteren. Tussen deze uit gehard staal gemaakte oppervlakken beweegt zich een aantal stalen kogels. Aannemende dat de conussen axiaal niet bewegen en dat twee van de vier vastgemonteerd zijn, zullen, indien de beweging der kogels een zuiver rollende is, de kinematische voorwaarden een vaste verhouding tussen de rotatiesnelheden van de 2 andere conussen scheppen, zodat wanneer een hunner als aandrijvend onderdeel werkt de andere als gedreven deel een daarmede overeenkomende snelheid hebben zal.

Dit kinematisch gedeelte wordt in de publicatie duidelijk

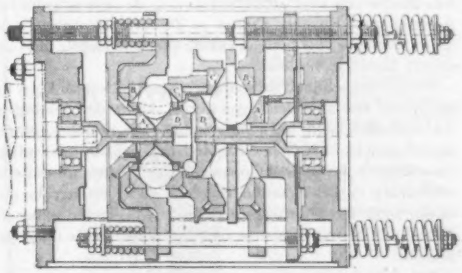


Fig. 1. Doorsnede van een dubbelwerkend zelfregelend type.

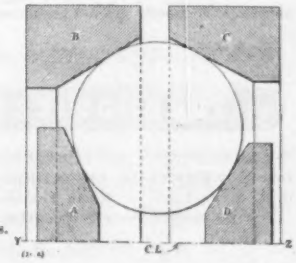


Fig. 2. Principeschets.

uiteengezet; dit kan echter in dit korte technische bericht wegens de ruimte niet zo uitvoerig overgenomen worden, zodat belangstellenden naar het oorspronkelijk artikel verwezen moeten worden.

In fig. 1 is conus D_1 het drijvende en C_1 het aangedreven deel. A_1 en B_1 zijn vast. C_1 werkt dan met C_2, die drijvend werkt op D_2. A_2 en B_2 zijn vast. Aan- en afvoerende assen zijn verbonden met D_1 en D_2.

Een axiale beweging van B_1 en B_2 is beperkt door stalen veren, waarvan één aan de top van de afbeelding weergegeven is en zo zijn A_1 en A_2 ook in hun beweging beperkt door veren beneden.

De afgebeelde overbrenging is bestemd voor het overbrengen van 4 pk bij een constant aantal omw./min. van 8000, afgeleid van 4600 tot 18000 omw. /min.

Gs.

BOEKENNIEUWS

621.643.2(021)

FRANZ SCHWEDLER, **Handbuch der Rohrleitungen.** Opnieuw bewerkt door Dipl. Ing. H. VON JÜRGENSONN. Vierde druk. Springer-Verlag 1950.

Bij de beoordeling van een Duits boek, voor een Nederlands vaktijdschrift, dient men zich in de eerste plaats af te vragen wat de waarde van dit werk zal zijn voor de Nederlandse industrie of voor het Nederlandse technische onderwijs.

Uit dit oogpunt bezien, stelt dit werk zeer teleur.

Hoewel het de auteurs niet aan eigendunk ontbreekt — zij spreken b.v. van Duitse maatstelsels in plaats van metrieke en gebruiken bij het bespreken van Amerikaanse werkmethoden dikwijls het bekende „Bei uns in Deutschland" — zijn zij grotendeels niet verder gekomen dan een reeds verouderd standpunt.

In het algemeen zijn de vaklieden in Nederland beter met hun tijd medegegaan dan deze schrijvers. Dit blijkt o.a. uit het feit dat de literatuurlijst bijna uitsluitend Duitse artikelen, geschreven vóór 1940, bevat. Aan de zeer uitgebreide Amerikaanse, Engelse, Franse en Zwitserse literatuur van na de oorlog is, behoudens enkele uitzonderingen, niet de minste aandacht besteed.

Bovendien schijnen de schrijvers slechts deskundigen op het gebied van stoomleidingen te zijn. Alle andere leidingen, o.a. waterleidingen, olieleidingen enz., zijn minder deskundig behandeld. Ook de beschrijving van de afsluiters, veiligheidskleppen en andere apparaten heeft bijna uitsluitend betrekking op het stoombedrijf. Van de zo belangrijke onderdelen, zoals meet- en regelinstrumenten, zonder welke de chemische en olie-industrie niet denkbaar is, is niets genoemd.

Dit oordeel wil niet zeggen dat het boek geheel waardeloos is. De verschillende hoofdstukken zijn duidelijk geschreven en alles, wat in de laatste tien jaren weinig is veranderd, is de moeite van het lezen zeer zeker waard.

De overige hoofdstukken zijn echter òf verouderd òf niet geheel juist.

De schrijvers noemen b.v. voor pijpverbindingen opgewalste flenzen, opgewalste en geklonken flenzen, gelaste moffen enz., verbindingsmogelijkheden, welke hier en daar nog weleens worden toegepast, maar toch sterk op de achtergrond treden ten opzichte van aangelaste flenzen en lasverbindingen zonder flenzen. Vooral aan deze lasverbindingen moet in deze tijd een extra hoofdstuk worden gewijd, waarin niet alleen de manier van het lassen, de voorbewerking en de nabewerking worden beschreven, maar ook de bij ondeskundige behandeling te verwachten moeilijkheden, vooral bij het gebruik van gelegeerde staalsoorten.

Als materiaal voor hulpstukken, zoals bochtstukken, haakse bochten, verdeelstukken, worden eigenlijk alleen gegoten ijzer en gegoten staal genoemd, zonder verschillende constructies in gelaste uitvoering te bespreken, welke toch langzamerhand geheel of gedeeltelijk het gietwerk hebben vervangen. Bovendien zijn de druk- en temperatuurgrenzen van deze materialen niet altijd juist aangegeven.

Het hoofdstuk „sterkteberekening" is beslist zeer onvoldoende behandeld, zonder dat op de verschillende nieuwe inzichten wordt gewezen.

De schrijvers maken bij het bepalen van de toelaatbare spanningen in het geheel geen onderscheid tussen statisch bepaalde en statisch onbepaalde spanningen. De laatste toch zijn veel minder gevaarlijk, omdat zij in de loop der tijden min of meer verdwijnen.

Voor het bepalen van de eigenschappen van het materiaal bij hoge temperatuur wordt de DVM kruipproef genoemd. Dat deze proef volgens nieuwere onderzoekers bijna geheel waardeloos is, wordt genegeerd. Aan het feit dat het spanningsverloop in kruipende toestand geheel anders is dan bij elastische materialen wordt niet de minste aandacht besteed.

De berekening van de flenzen is behandeld zoals dat tien jaar geleden gebruikelijk was. Bij het bepalen van de benodigde boutkracht is practisch geen aandacht besteed aan de invloed van de temperatuur. De afname van de boutkracht en flensspanning bij hoge temperatuur, de z.g. relaxatie, waardoor na zekere tijd altijd lekkage ontstaat, is niet genoemd. Juist aan dit verschijnsel wordt in de laatste tijd de grootste aandacht besteed.

Wel behandelen de schrijvers in een zeer kort hoofdstuk de Amerikaanse ontwikkeling van de leidingindustrie.

Van de in de chemische industrie zo belangrijke materiaalkeuze in verband met corrosieverschijnselen wordt met geen woord gerept.

Alles bijeen genomen is het boek, afgezien van de genoemde goede hoofdstukken, voor het stoombedrijf slechts van betrekkelijk belang.

Voor ons, Nederlanders, heeft een dergelijk boek alleen algemene waarde wanneer de verschillende nieuwe inzichten uit de belangrijkste landen worden vergeleken en hieruit definitieve conclusies worden getrokken. Aan deze maatstaf voldoet het boek zeer zeker niet.

W. P. KERKHOF.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 4: De pompbeproevingsinstallatie aan de T. H. te Bandung, door prof. ir E. S. PACEJKA. — Korte Technische Berichten: Overbrenging, systeem Gerritsen, door Gs. — Boekennieuws: FRANZ SCHWEDLER, Handbuch der Rohrleitungen, door ir W. P. KERKHOF.

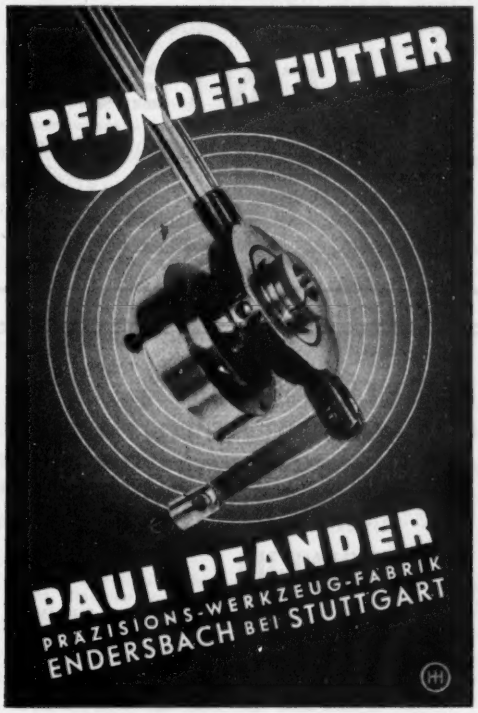
AANNEMERSBEDRIJF

VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

*Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)*
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

KAKA Ventilatoren
VOOR ALLE DOELEINDEN
Ook in gasdichte en techn. geruisloze uitvoering
KöLLER & KOOY ROTTERDAM Telefoon 78038



Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

A. BRUYAUX, N.V.

SINGEL 374, AMSTERDAM. — TEL. 30559—30051

D. BLANKEVOORT & Zn. N.V.

AANNEMERS

BLOEMENDAAL
TEL. 23240

Van Microwatts tot Kilowatts

Tussen deze uitersten kunt U een keus doen voor de Westinghouse Metaalgelijkrichter, die in uw bedrijf nodig is.

Vanaf een „Miniatuur Westector" voor Radio- en andere hoogfrequente toepassingen tot een moderne installatie voor Galvanische inrichtingen met een stroomsterkte van 16.000 Amp.

FABR. WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LONDON

WESTINGHOUSE

VOOR GELIJKRICHTERS: WESTINGHOUSE
VOOR WESTINGHOUSE: H. R. SMITH N.V.
Aanvragen en bestellingen aan
H. R. SMITH N.V.
HAARL. HOUTTUINEN 41-43 AMSTERDAM TEL. 42012

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

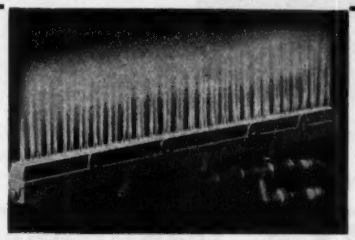
VENTILATOREN - AXIAAL met verliesvrije regeling
RADIAAL tot zeer groot vermogen

Techn. Messe Hannover 1951, 28/4 - 8/5
Freigelände Block E, stand Nr. 171

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandoeng, Dagoweg 51. Tel. N.61 en Z.589.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Bijkantoor te Amsterdam-C.,** Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.



JAARBEURS - UTRECHT - CROESELAAN
BEZOEKT HAL S STAND 30

Rüppersbusch
Industrie-Branders
Hami, Moreelselaan 31, Tel. 12047, Utrecht

N.V. PHILIPS'
TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. Nederlandsche Seintoestellen Fabriek
HILVERSUM

zoekt voor de constructiegroep van een harer ontwikkelings-afdelingen

ONTWERPERS-CONSTRUCTEUR

die belast zullen worden met het uitwerken en constructief verwezenlijken van nieuwe denkbeelden voor de bouw van inrichtingen voor radiocommunicatie.
De werkkring vereist, behalve een hoogstaande algemene technische scholing, een ruime ervaring als ontwerper-constructeur en een creatief vermogen tot het betreden van nieuwe wegen.

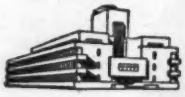
Uitvoerige sollicitaties te richten aan:
Afd. Personeelszaken

Industriële onderneming in het Oosten van het land vraagt

civiel- of werktuigbouwkundig

INGENIEUR

B. met commerciële aanleg en zo mogelijk met kennis op waterleidinggebied. Leeftijd ca. 30 jaar. Brieven met uitvoerige inlichtingen en opgave van verlangd salaris onder No. 153.625, Bolrek, Kon.pl. 1, A'dam.



LEVER BROTHERS & UNILEVER N.V.

vraagt

voor haar fabriek te Rotterdam als assistent van de Hoofdingenieur

Werktuigbouwkundig Ingenieur

die belast zal worden met het zelfstandig leiding geven aan haar Technische dienst van ca. 120 personen voor het uitvoeren van onderhoudswerken en nieuwe projecten. Behalve de noodzakelijke vakkennis zijn organisatievermogen en het bekend zijn met moderne technische bedrijfsorganisatie vereist.
Degenen, die reeds een ruime ervaring in een soortgelijke functie bezitten, genieten de voorkeur. Leeftijd 30—40 jaar. Schriftelijke sollicitaties onder **nr. 212** te richten aan de Centrale Personeelafdeling, Museumpark 1 te Rotterdam.

Bij het

ELECTRICITEITSBEDRIJF
DER GEMEENTE DORDRECHT

kan geplaatst worden

een ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

Vereist wordt ingenieursdiploma e.i. T.H. Delft.
Aanstelling in de rang van:
Adj. ingenieur. Salarisgrenzen van 3840.— — 4560.— met (3 jaarl. verh. van *f* 240) vermeerderd met een vaste toelage van 10¼%.
Ingenieur. Salarisgrenzen van 5300.— — 6500.— (5 jaarl. verh. van *f* 240), vermeerderd met een vaste toelage van 10¼%.
Ingenieur 1e kl. Salarisgrenzen van 6300.— — 7500.— (5 jaarl. verh. van *f* 240), vermeerderd met een vaste toelage van 10¼%.

Sollicitaties schriftelijk te richten aan de Directie van het G.E.B. Dordrecht, Noordendijk 100.
Bezoeken alleen na verkregen oproep.

INGENIEURSBUREAU TE 's-GRAVENHAGE
vraagt voor wetenschappelijke onderzoekingen een

NATUURKUNDIG of
ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met interesse voor thermodynamische en warmtetechnische problemen.
Leeftijd 30—40 jaar.

Voor bekwame kracht bestaat de mogelijkheid voor een levenspositie in leidende functie.
Sollicitaties met vermelding van levensloop en verlangd salaris onder no. 839 aan de Uitg. van dit blad te Utrecht.

Importeur van compressoren en installaties voor het mijnbedrijf zoekt ter volledige behartiging van deze afdeling

REPRESENTATIEVE TECHNISCHE KRACHT

bij voorkeur ingenieur met commerciële ervaring en op de hoogte van de Duitse taal. Aan actieve kracht wordt een zelfstandige en aantrekkelijke werkkring met goede vooruitzichten geboden. Standplaats Den Haag. Volledige sollicitaties, liefst met pasfoto gaarne onder nr. 838 a/d Uitg. van dit blad te Utrecht.

De VERENIGING VAN CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN, Nassaulaan 13, 's-Gravenhage, vraagt voor de functie van

DIRECTEUR

van het **Voorlichtingsbureau voor Staalgebruik**

een ingenieur (Delft of daarmede gelijk te stellen; bij voorkeur c.i.).
Gevraagd wordt: Gedegen kennis van de toepassing van de staalbouw in de ruimste zin des woords, teneinde op dit gebied voorlichting te kunnen geven door middel van het verstrekken van adviezen, het houden van voordrachten en het verzorgen van publiciteit, een en ander in binnen- en buitenland. Grondige kennis der moderne talen is vereist.
Levenspositie.
Bezoek **uitsluitend** na oproep na schriftelijke sollicitatie.

Het **Centraal Instituut voor Industrie-Ontwikkeling (CIVI)**

te 's-Gravenhage vraagt een

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

voor studies op het gebied van de metaalverwerkende en de metallurgische industrie, in het bijzonder voor onderzoekingen betreffende verhoging van de productie en omschakeling van industrieën en daarmede samenhangende problemen van de huidige tijd.

Academisch gevormd, met ruime industriële ervaring, leeftijd 30—45 jaar, instaat zelfstandig te werken.
Sollicitaties onder letters P.K.I., aan Nijgh & van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

NEDERLANDSCHE DOK en SCHEEPSBOUW MIJ. (v.o.f.)

vraagt een

NDSM

werktuigkundig ingenieur.

Leeftijd tussen 30 en 35 jaar, voor behandeling van theoretisch-technische en practisch-technische vraagstukken.
Schriftelijke sollicitaties met opgave van verlangd salaris te richten aan de Directie, Postbus 701, Amsterdam.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

HOOGOVENS
IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V., te IJmuiden vraagt voor spoedige indiensttreding

a) een physicus

voor research- en ontwikkelingswerk op chemisch gebied (bij voorkeur universitaire opleiding);

b) een ingenieur

om opgeleid te worden tot metallurg. (enige fabriekservaring is gewenst).

Sollicitaties met beschrijving van levensloop, opleiding en ervaring, worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons no. I 55 ingewacht bij de Sociale Afd. Princenhof.

HOOGOVENS
IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden vraagt voor spoedige indiensttreding t.b.v. haar afdeling Hoogovens

een werktuigkundig ingenieur

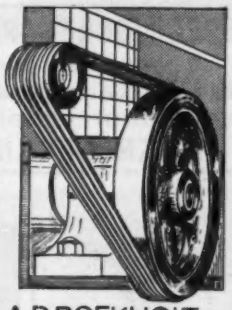
met T.H.-Delft of daaraan gelijkwaardige opleiding.

Leeftijd tot ca. 30 jaar.

De functie omvat een deel van de algemene bedrijfsleiding van de afdeling Hoogovens benevens de dagelijkse leiding van de werktuigkundige onderhoudsdienst van deze afdeling.

Sollicitaties, met beschrijving van levensloop, opleiding en ervaring, worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nr. I 57, ingewacht bij de Soc. Afd. Princenhof.

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM – ROTTERDAM

CHEMISCH BEDRIJF IN HET ZUIDEN DES LANDS
vraagt voor de leiding van haar electrische en werktuigkundige installaties een

WERKTUIGKUNDIG ELECTROTECHNISCH INGENIEUR
met diploma Delft.

Leeftijd liefst niet boven 30 jaar.
Brieven onder nummer 835 a. d. Uitg. v. d. blad te Utrecht.

De GASSTICHTING zoekt

WERKTUIGKUNDIG of CIVIEL INGENIEUR
voor de behandeling van vraagstukken de gasnetten betreffende.

Eigenhandig geschreven brieven met opgave van leeftijd, opleiding, behaalde diploma's, burgerlijke staat, referenties, eventueel vervulde betrekkingen en huidig salaris aan de Gasstichting, Parkweg 17, 's-Gravenhage.
Geen bezoek dan na oproep.

BIJ

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING

kan geplaatst worden een

SHIP SURVEYOR

Theoretische kennis en voldoende praktische ervaring in verantwoordelijke positie zijn vereist. — Uiterste leeftijd 35 jaar.

Geschreven sollicitaties aan Principal Surveyor, Postbox 701, Rotterdam.

CHEMISCH BEDRIJF IN HET ZUIDEN DES LANDS
vraagt voor haar fabricage een

CHEMISCH INGENIEUR
met diploma Delft.

Enige ervaring gewenst. Leeftijd liefst niet boven 32 jaar.
Brieven onder nummer 836 a. d. Uitg. v. d. blad te Utrecht.

N.V. UTRECHTSCHE ASPHALTFABRIEK
afd. Dordrechtsche Asphaltfabriek
Bankaplein 3 DEN HAAG - Telegramadres: STEINTAKKEN
ASPHALTWERKEN - VLOEREN - MATERIALEN
DAKBEDEKKINGEN

A. DE HOOP N.V.
ELECTROTECHNISCHE FABRIEK

te Rotterdam vraagt voor haar afdeling apparatenbouw

A. ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

Opleiding Delft of Zürich, in staat om na een periode van inwerken op te treden als zelfstandig leider van de afdeling schakelbordenbouw. Voor de functie wordt naast een grote constructieve en inventieve begaafdheid, een uitgesproken zin voor research verlangd.

B. VOORCALCULATOR

bij voorkeur ingenieur of M.T.S.-er, met ruime electrotechnische en eventueel commerciële ervaring; de functionaris moet in staat zijn geheel zelfstandig offertes uit te werken en zonodig toe te lichten aan de afnemers.

Candidaten zullen worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek op 19 respectievelijk 20 April a.s. door de NEDERLANDSCHE STICHTING VOOR PSYCHOTECHNIEK, Wittevrouwenkade 6, Utrecht.

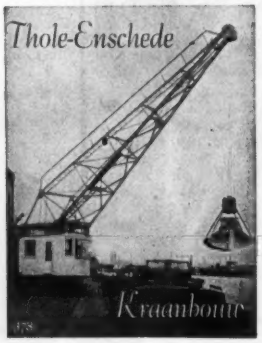
Eigenhandig (niet met ballpoint) **geschreven** brieven met **volledige** inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 24 Maart a.s. richten aan Adv. Bur. ALTA, Utrecht, voor a onder nummer I. 7721, voor b onder nummer I. 7722.

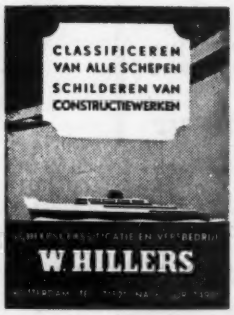
KOPER!!
Vertrekken

van roodkoperen en geelkoperen buizen (ook gebruikte, bv. condensorpijpen) op elke gewenste diameter en wanddikte, desgewenst in vierkant of ander profiel.

Het vertrekken en richten van alle soorten draad en betonijzer.

Firma J. OBBES - NUNSPEET
Telefoon 2204-K 3412 (L 5914)





Boiler scaler

Survey
Degassing
Boiler cleaning
Cementing
Cleaning from rust
Painting etc.

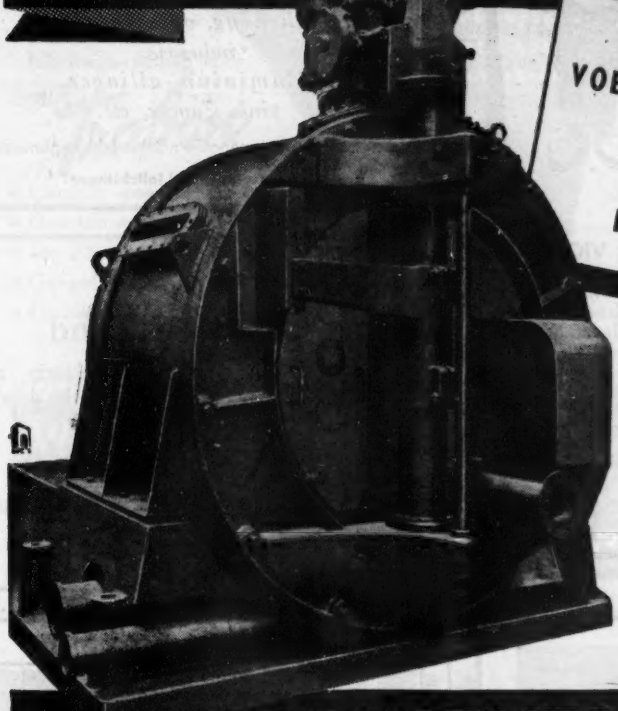
Office:
Clemensstraat 52
ROTTERDAM - ZUID
Telephone 71521—67227

Modern
Furnished Business
Specialized Staff
First-class References

JONGIA

BUIGZAME-AS INSTALLATIES
voor elk doel

CENTRIFUGES en SEPARATOREN



VOOR DE VOEDINGSMIDDELEN- EN CHEMISCHE INDUSTRIE

N.V. MACHINE-FABRIEK **REINEVELD** DELFT DEN HAAG

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

VERWARMING-, VENTILATIE-, WATERVOORZIENING- en COMPRESSOR-INSTALLATIES
'n Cramer Installatie.....
Cramer DEN HAAG
'n technische prestatie!
Sedert 1913
J.F. CRAMER & Co. Ings.
ZWARTEWEG 21 - DEN HAAG - TEL. 114860-110232

Zwart, BLAUW, bruin, VIOLET

Al deze kleuren behoren tot de OZALID mogelijkheden. Bovendien heeft OZALID voor Uw verschillende afdelingen: wit, geel, groen, rood en blauw papier. En dat alles in een positief beeld. Of het nu naar potlood is of naar inkt, de reproductie wordt scherp en duidelijk. Laat er geen gras over groeien. Vraagt direct monsters aan. U ontvangt ze omgaand.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK **DE ATLAS**
BRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT

ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

„SPUITGIETERIJ NIJMEGEN"
Weurtseweg 44, Tel. 22560 - NIJMEGEN

★

Massa-artikelen volgens tekening, voor iedere industrie.
Aluminium-alliages, zink, Zamak, etc.

Enorme besparing tegenover andere fabricagemethodes

Vraagt vrijblijvend inlichtingen.

Alle soorten
Grind en Zand

tevens puin en koolasch met scheepsladingen van elke grootte levert:

Gebr. van Nieuwpoort
GOUDA - TELEFOON 3002
door geheel ons land

Diamant draaibeitels
voor precisie-werk

D. DRUKKER & Zn
AMSTERDAM-Weesperplein 4, Tel. 53906-50369

JAARBEURS — UTRECHT. TERREIN CROESELAAN, GEBOUW M, BOX 1 EN 3.

autogeen snijmachines

Tafelafmetingen: 500 x 1000 mm. en groter.
Snijden volgens tekening en colautomatisch volgens mal.

N.V. ELECTRO
ZUUR- EN WATERSTOFFABRIEK - AMSTERDAM
TEL. 50405

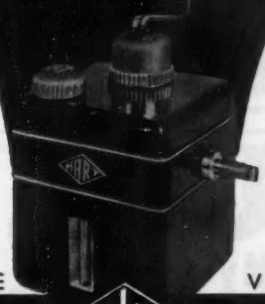
CENTRALE SMERING

betekent:
Winst aan productie-uren
Blijvende nauwkeurigheid
Minder reparatie-kosten
Lager energieverbruik

Fabricage-rechten voor:
EXACTOR Trabon

- Centraal smeersysteem
- Geschikt voor olie en vet
- Tot 200 smeerpunten
- Geheel gesloten
- Positief

VOOR IEDERE MACHINE



Fabricage-rechten voor:
Norgren DENVER

- Nevelsmering-apparaten voor
- snel draaiende spillen en
- pneumatisch gereedschap
- Nauwkeurig regelbaar
- Positief

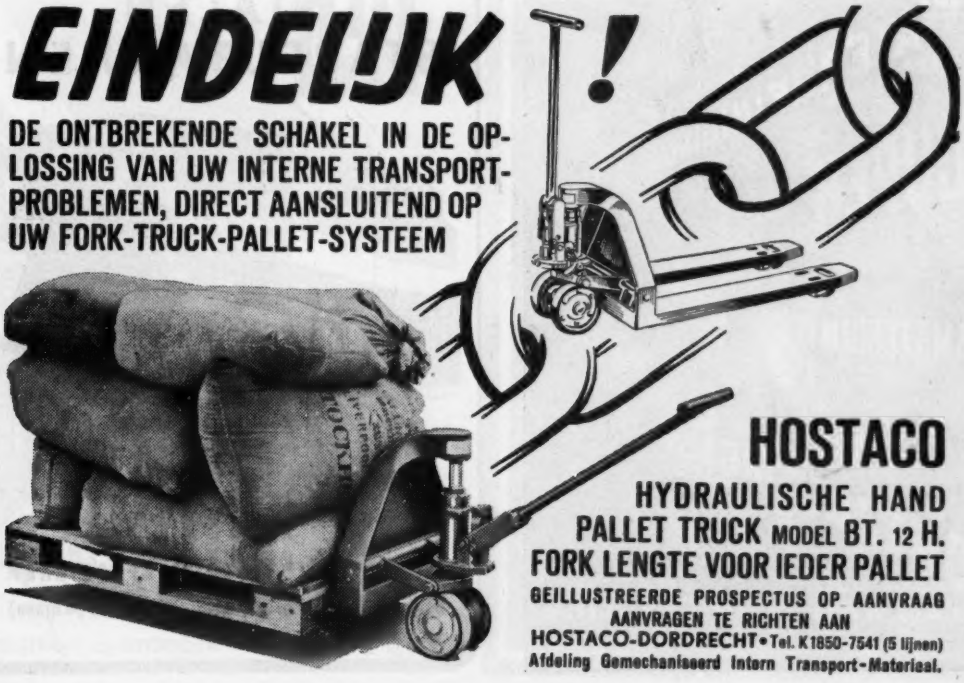
VOOR ELK APPARAAT

W.C.'t HART & ZN — HART — INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK N.V.

ROTTERDAM-N · ERASMUSSINGEL 245 · TELEF. 82934

EINDELIJK!

DE ONTBREKENDE SCHAKEL IN DE OPLOSSING VAN UW INTERNE TRANSPORTPROBLEMEN, DIRECT AANSLUITEND OP UW FORK-TRUCK-PALLET-SYSTEEM

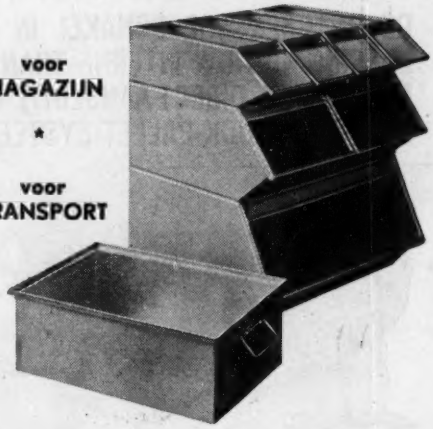


HOSTACO
HYDRAULISCHE HAND PALLET TRUCK MODEL BT. 12 H.
FORK LENGTE VOOR IEDER PALLET
GEILLUSTREERDE PROSPECTUS OP AANVRAAG
AANVRAGEN TE RICHTEN AAN
HOSTACO-DORDRECHT • Tel. K 1850-7541 (5 lijnen)
Afdeling Gemechaniseerd Intern Transport-Materieel.

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie
verwarming, afzuiging enz.
GEWAPEND ASBEST CEMENT
DOESBURG - TELEFOON 305

Speciaal Machines
onderdelen en apparaten volgens ontwerp en opdracht
ASTRA METAALBEWERKING
WINTERSWIJK TEL. 2231

N.V. BEUKERS
VERWARMINGS-My - SCHIEDAM
ALLE INGENIEURS-WERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK
VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS
VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

STALEN STAPELBAKKEN
voor MAGAZIJN
voor TRANSPORT

N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

Technisch Bureau

VOGELENZANG DE JONG

ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895-204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM

TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

FABRIEK VOOR VERVAARDIGING
VAN APPARATEN

KOELING
LUCHTBEHANDELING

C.V. Koeltechnisch Bureau

GEBR. GOEDHART

SPANGESEKADE 14—15 — ROTTERDAM-WEST
TELEFOON 34738—52397 (K 1800)

beton- bouw en waterbouwkundige werken.

n.v. Nederlandsche Aanneming Mij.

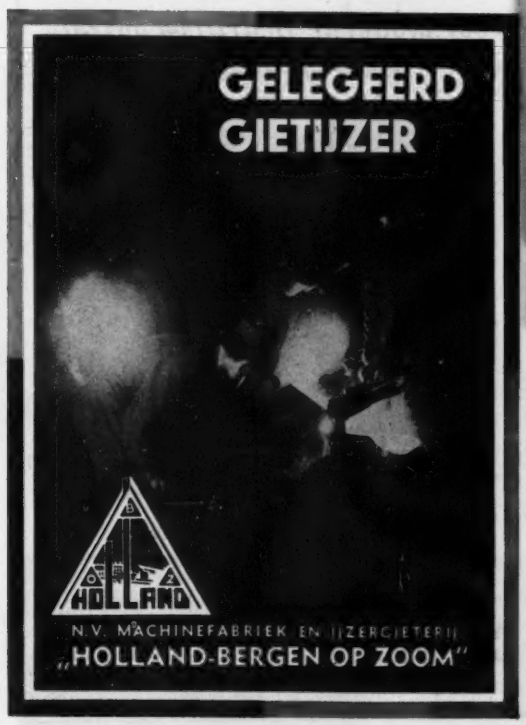
v.h. F.A. H.F. Boersma.

tel. 772135. Binckhorstlaan 135. den Haag.

PLAATWERK IN IEDER METAAL

ROTTERDAMSCHE
PLAATWERKINDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)



afo

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging,
voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

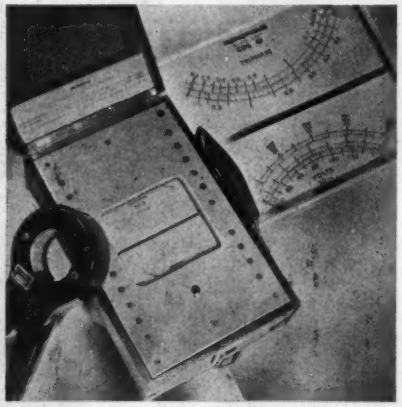
„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

Speciaal Machines
volgens ontwerp
en tekening
N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

GEPERFOREERDE PLATEN
Voor alle doeleinden
Uit alle materialen
In alle perforaties
FABRIKANTEN
M. DUINTJER & ZONEN N.V., WILDERVANK

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701
MGK
WETTIG GEDEPONEERD
GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK
Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.
Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

Voor moderne Bedrijfs-contrôle
zonder onderbreking van het productie-proces.



Draagbare Volt/Ampère/Cos-phi meter.
Fabrikaat Chauvin Arnoux.

Importeur:
C. N. Rood, Weteringkade 37, 's-Gravenhage.
Telefoon 771920 (4 lijnen).

Verlichtingsproblemen
.... lossen wij voor U op

Onze verlichtingskundige-afd. adviseert U vrijblijvend:

1. de meest economische
2. de kwalitatief beste
3. de meest voordelige

BINNEN- EN
BUITEN-VERLICHTING
Uw aanvraag zien wij gaarne tegemoet

INDUSTRIA
ROTTERDAM
TEL. 87860 P.O. BOX 569

STAALMEUBELEN-, SPIRAALMATRASSEN en LEDIKANTENFABRIEK

Fa. GABRIËLS - ENSCHEDE

ARENDSWEG 98 - TEL. 2228

Vraagt reizigersbezoek!

LEVERANCIER VAN DE OVERHEID
SPECIALITEIT IN CHROOMMEUBELEN

WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK - Tel. K 1740/4559

Voor "austemperen" van veren uit koolstofhoudend staal. Vergeleken met het harden en ontlaten van veren geeft het "austemperen" in Cassel T.S. 220 een maximum aan sterkte en een opmerkelijke graad van taaiheid.

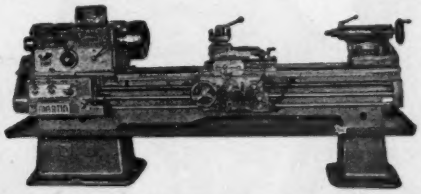
ICI IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES (HOLLAND) N. V.
KONINGIN EMMAPLEIN 5 - ROTTERDAM - TEL. 25130

MH 127

ALLEENVERTEGENWOORDIGING

C. TER COCK - BLARICUM

Electro-ingenieur.
Driftlaan 7. Telefoon K 2953—3321.



Sneldraaibank MARTIN

model DL 500

- Draaihoogte 250, (ook d.h. 275, 300, 325, 350);
- draailengte 1, 1½, 2, 2½, 3, 4 meter;
- toeren 20—1000;
- motor 7½ of 10 pk;
- 180 metrische, W-module-draad. Pitch draad extra.
- netto-gewicht vanaf 2235 kg.
- Fijne voedingen: langs vanaf 0,017; dwars vanaf 0,005 mm, 0,005 mm.
- Electrische pomp.
- Vierkante Revolverkop.
- Ampèremeter.

Raderkast: Hoofdspindel loopt op hoogste-precisie. S.K.F. rollagers serie NNU 145 ⌀; rondloop nauwkeurig 0,005 mm. Tandwielen chroomnikkelstaal 63 Rc. Ortlinghaus dubbele platenkoppeling, versnelde terugloop. Cascade-smering.

Voedingskast: met schuiftandwielen van chroomnikkelstaal; geen Norton. Oliebad.

Support: Valworm. Oliebad. Grootte nonius 0.05 mm.

„Met RUBBER zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste **KWALITEIT** en **VORM** te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK

Technische rubber- en ebonietartikelen voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).

Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

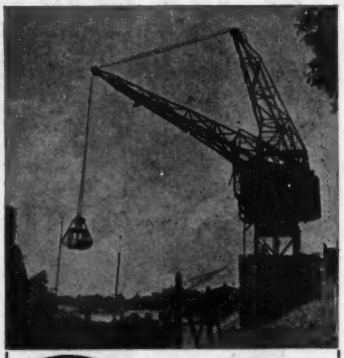
te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

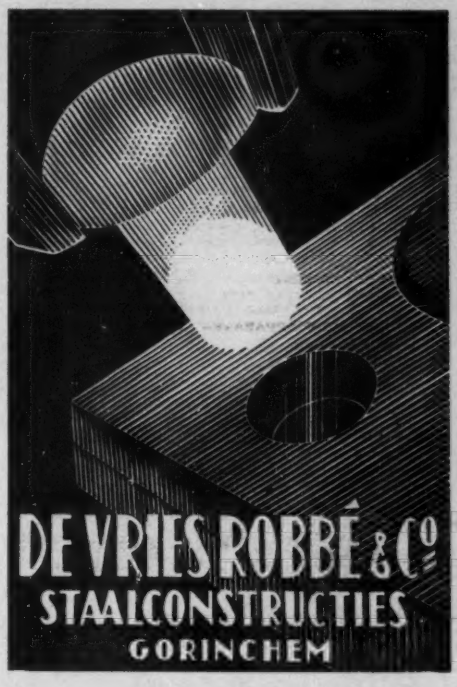
„Prefereer Prakke's Producten"



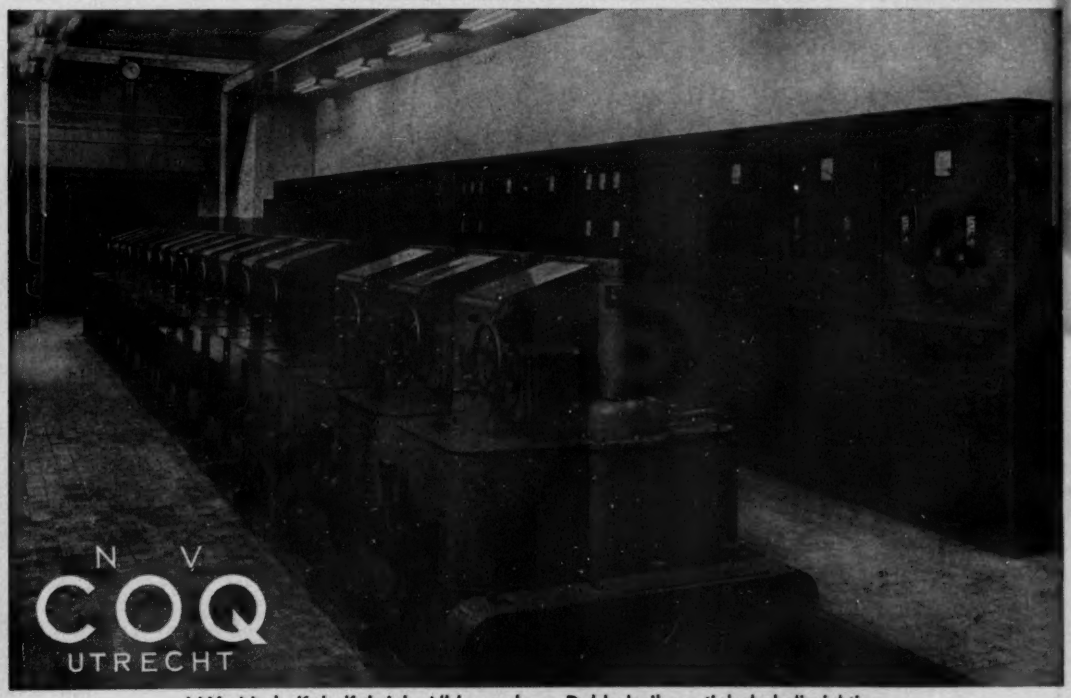
SBS Topkranen

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZN.
ENSCHEDE

AANNEMINGSBEDRIJF
FA. L. DE KONING
ROTTERDAM
SLUISJESDIJK 67 Telef. 74278-78211



OLIEARME VENTIELSCHAKELINRICHTING



N.V. Ned. Kabelfabriek Alblasserdam. Dubbelrail ventielschakelinrichting voor 13 kV, 17 velden, type 0-2-10, afschakelvermogen 350 MVA.

Eén blok 28000 kg !

Smeedblokken worden bij Demka gegoten tot een gewicht van 30 ton, zowel gelegeerd als ongelegeerd. De grote Nederlandse machinefabrieken smeden hieruit krukassen en andere vitale delen.

*

Desgewenst wordt het staalgietwerk geleverd onder keur van de verschillende Rijksinstellingen en Classificatiebureaux zoals Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, British Corporation of Registry, Norske Veritas, etc.

DEMKA
STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT